

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

pre

študijný odbor

**2426 K programátor obrábacích
a zváracích strojov a zariadení**

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2426 K programátor obrábacích
a zváracích strojov a zariadení**

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

Spolupracujúca
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing. Eva Koprlová
SOŠ technická, Zlaté Moravce

Ing. Štefan Končal
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Beáta Fazekašová
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Ján Červený
SOŠ technická Zlaté Moravce

Ing. Zuzana Madolová
SOŠ technická Zlaté Moravce

1.VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zvaracích strojov a zariadení	4
1.2 Prehľad využitia týždňov	5
VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
1.3 Vzorové učebné osnovy predmetu EKONOMIKA	6
1.4 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE.....	9
1.5 Vzorové učebné osnovy predmetu GRAFICKÉ SYSTÉMY.....	12
1.6 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	15
1.7 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJNÍCTVO	18
1.8 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNOLOGIA	21
1.9 Vzorové učebné osnovy predmetu PROGRAMOVANIE	25
1.10 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÁ MECHANIKA	29
1.11 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ MERANIA	32
1.12 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK	36

1.

1.1	Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení	5
1.2	Prehľad využitia týždňov:.....	6
2.1	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA	7
2.2	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE	9
2.3	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY	12
2.4	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	14
2.5	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO	16
2.6	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLOGIA.....	18
2.7	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU PROGRAMOVANIE.....	22
2.8	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÁ MECHANIKA	26
2.9	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ MERANIA	28
2.10	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK	31
1.3	VRTANIE, VYHRUBOVANIE A VYSTRUŽOVANIE DIER NA SÚSTRUHU.....	33

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2426 K programátor obrábacích a zvracích strojov a zariadení				
Forma štúdia	denná				
Vyučovacia jazyk	slovenský				
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	11	11	10	9	41
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
fyzika	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
informatika i)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
ekonomika k)				1	1
technické kreslenie k), l)	2	1			3
grafické systémy k), l)			1	1	2
strojárská technológia k)	1	1			2
strojnictvo k)	1	1			2
technológia k)	2	2	2	2	8
programovanie k), l)		1	2	2	5
technická mechanika k)			1	1,5	2,5
technické merania k)			1	1	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2426 K programátor obrábacích a zvracacích strojov a zariadení

- a) Riaditeľ školy môže na základe odporúčania predmetovej komisie vykonať vo vzorovom učebnom pláne úpravy až do 10% z celkového počtu týždenných vyučovacích hodín. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet, alebo do skupiny predmetov zaradiť nový predmet. Minimálny počet vyučovacích hodín slovenského jazyka a literatúry (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) a cudzieho jazyka (3 vyučovacie hodiny týždenne v každom ročníku) musí zostať zachovaný. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín odborného teoretického praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- b) V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- c) Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov
- d) Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- e) Trieda sa na dvoch hodinách v týždni za celé štúdium delí na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.
- f) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- g) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- h) Žiakom so sluchovým postihnutím, ktorí vykonajú maturitnú skúšku z občianskej náuky (§ 17a vyhlášky MŠ SR č.318/2008 Z. z. o ukončovaní štúdia na stredných školách, v znení neskorších predpisov) môže upraviť riaditeľ školy, na základe odporúčania predmetovej komisie, hodinovú dotáciu predmetu občianska náuka z dotácie vyučovacích hodín určených cudziemu jazyku.
- i) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- j) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.

- k) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- l) Ak sa vyučovací hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.

1.2 Prehľad využitia týždňov:

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

2.VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „EKONOMIKA“ ŠVP pre skupinu odborov 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba, Jeho výučba je orientovaná do štvrtého ročníka štúdia. Odborný predmet ekonomika je základným odborným predmetom v sústave odborných predmetov v študijnom odbore Programátor obrábacích a zvracacích strojov a zariadení. Obsahuje ekonomické pojmy, kategórie, javy, procesy a vzťahy medzi nimi, ktorých zvládnutie je predpokladom štúdia všetkých ostatných odborných predmetov a ktoré vytvárajú základ ekonomického vzdelávania žiakov. Obsah vzdelávania vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným pojmom pracovného práva – práca, povolanie, zamestnanie, pracovné miesto, fyzická a právnická osoba. Žiaci získavajú vedomosti o základných povinnostiach zamestnávateľa a zamestnanca po vzniku pracovného pomeru. Oboznámia sa s osobnou prípravou na prijímací pohovor v slovenskom a cudzom jazyku. Učivo zahŕňa základné pravidlá riadenia vlastných financií, efektívne využívanie finančných informácií a finančných služieb, zostavenie finančného plánu, riziká spojené s riadením vlastných financií. Žiaci získavajú základné vedomosti o podnikaní, najmä podnikaní živnostenskom a o obchodných spoločnostiach. Oboznámia sa s významom podnikateľského zámeru pre podnikateľa, so štruktúrou, obsahom a spracovaním podnikateľského zámeru. Žiaci sa oboznámia s pojmami spotrebiteľ a predávajúci. Učivo zahŕňa postup pri vybavovaní reklamácie, ktoré orgány a organizácie sa venujú ochrane spotrebiteľa, popíšu práva a povinnosti spotrebiteľa a vymedzia čo zahŕňa ochrana spotrebiteľa. Metódy, formy a prostriedky majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami, počítačom a internetom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s ekonomickou tematikou. Súčasťou metód vyučovania ekonomiky je aj zabezpečenie názornosti a priblíženia sa praxi, preto budeme pracovať s tlačivami, formulármi, príslušnými predpismi a právnymi normami. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie tvorivo riešiť problémy, využívať informačné technológie, preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetných vzťahov. Výučba bude prebiehať v bežnej triede a v audiovizuálnej učebni.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom vyučovacieho predmetu ekonomika je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií z ekonomiky, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti, kľúčové a odborné kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a živote. V predmete ekonomika formujeme nasledovné kľúčové kompetencie: a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie,	

komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehovárane, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
EKONOMIKA	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Pracovné právo			9
1.1 Práca, povolanie			2
1.2 Zamestnanie a pracovné miesto			2
1.3 Fyzická a právnická osoba			1
1.4 Základné povinnosti zamestnanca a zamestnávateľa			1
1.5 Príprava na prijímací pohovor a profesijná ponuka na trhu práce			3
2. Riadenie financií			8
2.1 Externé finančné zdroje			2
2.2. Interné finančné zdroje			2

2.3. Finančná analýza	2
2.4. Finančný plán	2
3. Podnikanie	8
3.1 Podnikanie a právne formy podnikania v SR	2
3.2 Živnosti	2
3.3 Obchodné spoločnosti	3
4. Ochrana spotrebiteľa	5
4.1 Spotrebiteľ a predávajúci	1
4.2 Postup pri vybavovaní reklamácie	2
4.3 Orgány a organizácie	1
4.4 Práva a povinnosti spotrebiteľa	1

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Vyučovací predmet poskytuje žiakom vedomosti potrebné pre zobrazovanie strojových súčiastok. Žiaci získavajú zručnosti kresliť a čítať výrobné výkresy i výkresy zostáv. Učivo je odstupňované od najjednoduchšieho k najzložitejšiemu – od normalizácie, základov zobrazovania a premietania, cez kreslenie rezov, kótovanie, označovanie drsností a tolerancií až po zobrazovanie strojových súčiastok, zostáv, schém a diagramov. Vyučuje sa v I. ročníku s dotáciou 2 hodiny týždenne a v II. ročníku sa učí 1 hodina týždenne. Predmet úzko súvisí s obsahom učiva v predmete Strojníctvo, najmä témy normalizácia v technickom kreslení či kreslenie normalizovaných strojových súčiastok. Na predmet Technické kreslenie nadväzuje v III. a IV. ročníku predmet Grafické systémy. Vyučovanie prebieha v odbornej strojárskvej učebni s využitím modernej didaktickej techniky a učebných pomôcok. Obsah predmetu vychádza zo vzdelávacích oblastí ŠVP Technické zobrazovanie a Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom predmetu je nadobudnúť u žiakov vedomosti i zručnosti z oblasti vyhľadávania noriem pre potreby zobrazovania súčiastok a zostáv na technický výkres. Žiaci sa tiež naučia výkresy čítať, rovnako aj schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru. Najdôležitejším vzdelávacím cieľom je naučiť zhotoviť výkres ako podklad pre výrobu danej súčiastky, čo rozvíja u žiakov samostatnosť, ale následne aj spoluprácu pri riešení problémov s inými ľuďmi. Pri tvorbe výkresovej dokumentácie musia žiaci identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje. V predmete technické kreslenie rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie: a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - porovnať formálne a neformálne pravidlá, zákonitosti, predpisy, sociálne normy, morálne zásady, vlastné a celospoločenské očakávania v systéme, v ktorom existuje, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - určiť zdroje osobného a spoločenského života a ich očakávaný vývoj, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - spoľahlivo sa vyjadrovať v cudzom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - riešiť matematické príklady a rôzne situácie,	

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,
- pracovať s rôznymi pokročilejšími informačnými a komunikačnými technológiami.

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejavíť empatiu a sebareflexiu,
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- ovplyvňovať ľudí (prehovárane, presvedčovanie),
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- uzatvárať jasné dohody,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- analyzovať hranice problému,
- identifikovať oblasť dohody a rozporu,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobjších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť prácu v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			1
1.1 Funkcia predmetu, pomôcky na technické kreslenie			1
2. Normalizácia v technickom kreslení			4
2.1 Význam normalizácie			1
2.3 Druhy výkresov, čiar, mierky, písmo			3
3. Zobrazovanie na výkresoch			20
3.1 Národné zobrazenie, pravouhlé premietanie			12
3.2 Kreslenie rezov a prierezov			6
3.3 Zjednodušovanie a prerušovanie súčiastok			2

4. Kótovanie			18
4.1 Základné pojmy a pravidlá			5
4.2 Kótovanie dĺžkových rozmerov, priemerov, polomerov, hrán dier a ich rozstupov			11
4.3 Kótovanie pre číslicovo riadené stroje			2
5. Predpisovanie charakteru povrchu súčiastok			5
5.1 Drsnosť povrchu, značky drsnosti			2
5.2 Predpisovanie úprav povrchu a tepelného spracovania			3
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy			6
6.1 Tolerovanie rozmerov, uhlov, rozstupov, tvaru a polohy			6
7. Predpisovanie konštrukčných materiálov			4
7.1 Označovanie ocelí			2
7.2 Normalizované polovýrobky			2
8. Čítanie výkresov			8
8.1 Umiestňovanie súčiastok, počet a voľba obrazov súčiastky			3
8.2 Titulný blok, údaje, vyplňovanie titulného bloku, číslovanie výkresov			5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			16
1.1 Kreslenie závitov			3
1.2 Kreslenie normalizovaných a nenormalizovaných súčiastok pre rozoberateľné spoje – skrutky, matice, perá, ložiská, hriadele, ozubené kolesá			9
1.2 Kreslenie nerozoberateľných spojov – nitové, lepené, zvarové. Označovanie zvarov			4
2. Rozbor a čítanie výkresov zostáv			15
2.1 Funkcia zostáv a podzostáv, kreslenie zostavných výkresov			10
2.2 Súpis položiek			5
3. Čítanie schém a diagramov			2
3.1 Kinematické, kvapalinové a elektrotechnické schémy			1
3.2 Výkresy v stavebníctve, diagramy			1

2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet grafické systémy bezprostredne nadväzuje na predmet technické kreslenie, s ktorým sa žiaci stretnú v prvých dvoch ročníkoch štúdia, kde žiaci získajú základné odborné kompetencie vymedzené pre tento predmet. Predmet grafické systémy sa bude vyučovať v treťom a štvrtom ročníku štúdia, vždy v rozsahu jedna hodina týždenne. Jeho obsah je štruktúrovaný do ucelených tematických celkov. Obsah jednotlivých tematických celkov si prispôsobí každá škola svojim reálnym možnostiam, najmä vlastníctvu licencie konkrétneho grafického systému. Vyučovanie bude prebiehať v odbornej počítačovej učebni, aby žiaci mali možnosť prakticky pracovať s konkrétnym grafickým – CAD systémom. Odborné teoretické vedomosti a praktické zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete ovplyvňujú profil absolventa v oblasti odborného vzdelávania. Žiaci si musia uvedomiť, že predmet grafické systémy im dáva nielen nové poznatky, ktoré postupne využívajú v iných odborných predmetoch, ale zároveň tento predmet ovplyvňuje aj ich technické myslenie, zvyšuje ich grafické cítenie a zefektívňuje prácu pri tvorbe výkresovej dokumentácie. Predmet poskytuje žiakom na primeranej úrovni, zväčša základnej, potrebné vedomosti a zručnosti z modelovania súčiastok a konštrukčných celkov, ako aj tvorby technických výkresov s využitím CAD systémov. Pri napĺňaní obsahu predmetu je potrebné využívať vhodné príklady a cvičné úlohy.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonové štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu. V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie: a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania. b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho a samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehľadnoscovať základné zručnosti a sebatvoriť. c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácie umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani. Odborné kompetencie	

a) Požadované vedomostiAbsolvent študijného odboru má poznať a ovládať:

- vlastnosti materiálov používaných v strojárstve,
- normy ISO pri výrobe a vedieť ich používať a uplatňovať,
- funkčné princípy klasických strojov a zariadení,
- zákonitosti prenosu dát medzi jednotlivými zariadeniami,
- technickú a technologickú dokumentáciu používanú pri výrobe,
- vedomosti z oblasti používania výpočtovej techniky,
- základnú obsluhu počítača potrebnú pre:
 - vytvorenie technickej a technologickej dokumentácie pre výrobu,
 - vytvorenie riadiacich programov pre stroje a zariadenia,
 - vytvorenie simulačných programov pre výrobu,
- komplexné zabezpečenie výroby pre stroje a zariadenia,
- spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii,
- základy ekonomiky a podnikania,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce, protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

b) Požadované zručnostiAbsolvent študijného odboru má vedieť:

- ovládať prácu na PC,
- ovládať aplikačný a špecifický software,
- aktívne používať odbornú terminológiu,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do grafických systémov			3
1.1 História vzniku grafických systémov			1
1.2 Možnosti grafických systémov			1
1.3 Charakteristika vybraného grafického systému			1
2. Modelovanie súčiastok			25
2.1 Význam modelovania			1
2.2 Popis systému na modelovanie súčiastok			2
2.3 Modelovanie základných geometrických telies			2
2.4 Modelovanie zložitejších telies			2
2.5 Vytváranie geometrických a konštrukčných prvkov			6
2.6 Vytváranie rotačných súčiastok			6
2.7 Vytváranie nerotačných súčiastok			6
3. Vytváranie technických výkresov I.			5
3.1 Popis systému na tvorbu technických výkresov			1
3.2 Vytváranie základných pohľadov			2
3.3 Základné kótovanie			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných	Počet vyučovacích

		vyučovacích hodín	hodín za ročník
Grafické systémy	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vytváranie technických výkresov II.			20
1.1 Zložené kóty			1
1.2 Vytváranie pomocných obrazov - pohľadov			3
1.3 Predpisovanie štruktúry povrchu			2
1.4 Tolerancie tvaru a polohy			2
1.5 Označovanie zvarov			2
1.6 Tvorba výrobných výkresov			10
2. Vytváranie zostáv			10
2.1 Modelovanie zostavy			5
2.2 Vytváranie výkresov zostáv			5

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Vyučovací predmet objasňuje žiakom všetky druhy materiálov, ich vlastnosti, označovanie či skúšanie. Jeho obsahom sú aj spôsoby výroby strojárskeho materiálu, spôsoby premeny polovýrobných na hotové výrobky a tiež možnosti spájania materiálov, tepelné spracovanie i povrchové úpravy. Vyučuje sa v I. a II. ročníku po 1 hodine týždenne. Svojím obsahom patrí strojárska technológia medzi nosné predmety daného odboru, nakoľko úzko súvisí takmer so všetkými odbornými predmetmi. Skoro celý obsah učiva je prepojený s technológiou i odborným výcvikom. Okruh Vlastností a skúšky technických materiálov sa prelína s predmetom technické merania aj s predmetom technické kreslenie, rovnako ako tematické celky Technické materiály či Tepelné spracovanie. Vyučovanie prebieha v odbornej strojárskej učebni s dostatočným počtom názorných učebných pomôcok a s využitím modernej didaktickej techniky. Obsah predmetu vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP Technologické postupy návrhu súčiastok a celkov.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Jedným z cieľom predmetu je spoznať vlastnosti materiálov, možnosti ich ovplyvnenia, označovania či skúšania týchto materiálov. Rovnako musia žiaci charakterizovať jednotlivé technológie výroby používané v strojárstve, musia poznať spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii pri dodržaní bezpečnosti a hygieny práce a ochrany životného prostredia. Predmet pripravuje žiakov na správne rozhodovanie, výber cieľa z rôznych možností, zdôvodniť svoje riešenia, identifikovať, triediť a spracovávať rôzne informácie ako aj riešiť problémové úlohy jednotlivito či v skupine. V predmete strojárska technológia rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie: a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,	

- definovať svoje ciele a prognózy,
 - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.
- b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku**
- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
 - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
 - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
 - kriticky hodnotiť získané informácie,
 - formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
 - overovať a interpretovať získané údaje,
 - pracovať s elektronickou poštou,
- c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**
- vyjadriť svoje pocity a korigovať negatívu,
 - ovplyvňovať ľudí (prehovárane, presvedčovanie),
 - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
 - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
 - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
 - budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
 - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
 - analyzovať hranice problému,
 - identifikovať oblasť dohody a rozporu,
 - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
 - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Úvod		1	
1.1 Úlohy a rozdelenie strojárskych technológií		1	
2. Vlastnosti technických materiálov		6	
2.1 Rozdelenie vlastností		2	
2.2 Charakteristika vlastností		4	
3. Skúšky technických materiálov		5	
3.1 Deštruktívne skúšky		3	
3.2 Nedeštruktívne skúšky		2	
4. Technické materiály		14	
4.1 Kovové materiály		7	
4.2 Nekomové materiály		5	
4.3 Ostatné technické materiály		2	
5. Tepelné spracovanie		7	
5.1 Kryštalická stavba kovov, štruktúrne zložky ocele		2	
5.2 Tepelné spracovanie kovov		3	

5.3 Chemicko-tepelné spracovanie kovov			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Lejárstvo			5
1.1 Modely, formovacie zmesi, formy			2
1.2 Tavenie a odlievanie			2
1.3 Čistenie a úprava odliatkov			1
2. Tvárnenie			6
2.1 Rozdelenie, charakteristika, význam			1
2.2 Tvárnenie za tepla			2
2.3 Tvárnenie za studena			2
2.4 Tvárnenie plastov			1
3. Zváranie			15
3.1 Rozdelenie, charakteristika, význam			1
3.2 Tavné zváranie			8
3.3 Tlakové zváranie			4
3.4 Progresívne metódy zvárania			2
4. Spájkovanie a lepenie			4
4.1 Rozdelenie, charakteristika, význam			1
4.2 Mäkké, tvrdé spájkovanie			2
4.3 Lepenie			1
5. Povrchové úpravy			3
5.1 Druhy korózie kovov, zliatin a plastov			1
5.2 Ochrana proti korózii			2

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
V predmete žiak získa prehľad o strojárskych normalizovaných a nenormalizovaných súčiastkách, prevodoch či mechanizmoch, o ich funkcii, princípe činnosti a využití. Tento predmet kladie základy technického myslenia a vytvára priestor pre praktickú aplikáciu teoretických vedomostí do praxe a rozvinutie logického myslenia. Pri vyučovaní strojnictva sa využívajú vedomosti nadobudnuté z vyučovania predmetu technické kreslenie. Obsah predmetu je tiež prepojený s obsahom strojárskej technológie, technológie a odborného výcviku. Predmet sa vyučuje v I. a II. ročníku po 1 hodine týždenne. Vyučovanie prebieha v odbornej	

strojárskej učebni, kde je k dispozícii moderná didaktická technika, názorné učebné pomôcky a strojové súčiastky.

Obsah predmetu vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom predmetu je prepojiť teóriu s praxou. Žiaci musia pochopiť funkciu strojových súčiastok, rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, prevodov, mechanizmov či dopravných strojov. Musia riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok. Zároveň musia dodržať bezpečnosť a hygienu práce a chrániť životné prostredie. Výpočty v predmete vedú žiakov k tomu, aby vedeli riešiť matematické príklady a rôzne situácie, spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, analyzovať problém a nachádzať riešenia.

V predmete strojnictvo rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie:

a) spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia,
- popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

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

- správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
- riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- overovať a interpretovať získané údaje,
- pracovať s elektronickou poštou,

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

- prejavovať empatiu a sebareflexiu,
- pozitívne motivovať seba a druhých,
- stanoviť priority cieľov,
- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
- budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
- rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
- určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
- samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
- určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
- predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojnictvo	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Úvod		2	
1.1 Význam normalizácie		2	
2. Spoje a spojovacie súčiastky		16	
2.1 Rozdelenie, charakteristika, využitie		1	
2.2 Spoje s tvarovým stykom		9	
2.3 Spoje s materiálovým stykom		6	
3. Časti strojov umožňujúce pohyb		15	
3.1 Hriadele		5	
3.2 Čapy		2	
3.3 Ložiská		3	
3.4 Spojky		3	
3.5 Utesňovanie rozoberateľných spojov a pohybujúcich sa súčiastok		2	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
1. Prevody		9	
1.1 Rozdelenie, charakteristika, význam a využitie prevodov		7	
1.2 Výpočty prevodov		2	
2. Mechanizmy		8	
2.1 Mechanizmy na zmenu pohybu		4	
2.2 Tekutinové a elektrické mechanizmy		4	
3. Zdvíhacie stroje a dopravné zariadenia		9	
3.1 Rozdelenie, charakteristika, význam a využitie		2	
3.2 Stroje na dopravu pevných látok		4	
3.3 Stroje na dopravu plyných a kvapalných látok		3	
4. Potrubie a armatúry		7	
4.1 Parametre a výpočty potrubia		3	
4.2 Rúry, armatúry, príslušenstvo potrubia, ochrana a uloženie		4	

2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLÓGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	

Predmet technológia poskytuje žiakom teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, o jednotlivých technológiách strojového trieskového obrábania, o číslicovo riadených obrábacích strojoch a ich nastavovaní, o nekonvenčných metódach obrábania a spájania kovov. Okrem toho oboznamuje žiakov so zásadami tvorby technologických postupov a s optimalizáciou obrábania. Obsahom predmetu je teoretické zvládnutie nastavovania, kontroly, obsluhy a údržby konvenčných a NC obrábacích strojov (sústruhov, frézovačiek, vŕtačiek a brúsok). Zároveň obsahom sú teoretické vedomosti pre zváranie plameňom, elektrickým oblúkom, zváranie v ochrannnej atmosfére a ich automatizácia. Predmet technológia je úzko spätá s predmetom technické kreslenie (tvorba prvotnej technickej dokumentácie – technického výkresu), strojárka technológia (materiály, ich vlastnosti, tepelné spracovanie), strojníctvo (spoje, mechanizmy, normalizácia), technické meranie a odborný výcvik. Správnou voľbou technologického postupu, spôsobu upnutia obrobku a nástroja je žiak schopný zaručiť aj bezpečnú prevádzku stroja alebo výrobného zariadenia. Predmet technológia vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP Technologické postupy návrhu súčiastok a celkov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Žiaci budú poznať základné technologické postupy trieskového obrábania, zvárania. Získajú poznatky pre navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok. Žiaci získajú základné vedomosti z oblasti programovania a nastavovania CNC strojov a zariadení, konštrukcie číslicovo riadených strojov, tvorby a simulácie programov. Žiaci získajú vedomosti zo základov zvárania plynom, elektrickým prúdom a zvárania v ochranných atmosférach.

Žiak má:

- vytvárať jednoduché riadiace programy pre CNC stroje s následným overením na simulátore aj s pomocou CAM systémov,
- vysvetliť základnú konštrukciu číslicovo riadených strojov,
- vstúpiť do riadiaceho programu v riadiacom systéme stroja a vykonať potrebné úpravy z hľadiska geometrického tvaru súčiastky a technologických podmienok obrábania,
- popísať postupy zvárania plameňom, elektrickým prúdom a v ochranných atmosférach,
- vysvetliť fyzikálnu podstatu obrábania, silové pomery pri obrábaní, vplyv teploty na obrábanie, opotrebenie nástrojov, obrobiteľnosť materiálov a tuhosť technologickej sústavy,
- vysvetliť postupy používania, prístrojov, nástrojov a prípravkov,

Kľúčové kompetencie:

a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

Absolvent má:

- logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia,
- identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti,
- vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností,
- definovať svoje ciele a prognózy,
- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

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

Absolvent má:

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje,
- posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
- kriticky hodnotiť získané informácie,
- formulovať, pozorovať, triediť a merať hypotézy,
- overovať a interpretovať získané údaje,

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Absolvent má:

- predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
- prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
- konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
-----------------------	--------	------------------------------------	-----------------------------------

Technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie materiálov			19
1.1 Plošné meranie a orysovanie			3
1.2 Ručné a strojové rezanie kovov			2
1.3 Strihanie, sekanie a prebíjanie materiálu			2
1.4 Pilovanie			4
1.5 Rovnanie a ohýbanie			2
1.6 Vŕtanie..			2
1.7 Ručné rezanie závitov.			2
1.8 Ručné brúsenie a ostrenie závitov			2
2. Lícovanie a presné opracovanie			10
2.1 Význam lícovania a zlíčovania			2
2.2 Sústavy uložení			2
2.3 Vyhľadávanie tolerancií v tabuľkách			2
2.4 Odchýlky netolerovaných rozmerov			1
2.5 Meranie meradlami a kalibrami			3
3. Trieskové obrábanie			37
3.1 Základy trieskového obrábania			7
3.2 Sústruženie			10
3.3 Frézovanie			10
3.4 Brúsenie			10
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie			20
1.1 Sústruženie čelných a valcových plôch			6
1.2 Sústruženie vnútorných valcových plôch			6
1.3 Zapichovanie, upichovanie			2
1.4 Rezanie závitov a ich kontrola			6
2. Frézovanie			18
2.1 Frézovanie osadených plôch			3
2.2 Frézovanie drážok			4
2.3 Frézovanie tvarových plôch			11

3. Spájanie kovov		12	
3.1 Zváranie		2	
3.2 Zváranie plameňom		6	
3.3 Bezpečnosť pri práci a ochranné pomôcky		4	
4. Vŕtanie		8	
4.1 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie valcových dier		4	
4.2 Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie kužeľových dier		2	
4.3 Rezanie závitov na vŕtačkách		2	
5. Brúsenie		8	
5.1 Brúsenie rovinných a valcových plôch		2	
5.2 Brúsenie tvarových plôch		4	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Sústruženie		22	
1.1 Sústruženie závitov, produktívne spôsoby		5	
1.2 Sústruženie tvarových plôch		5	
1.3 Základné úlohy CNC techniky		12	
2. Frézovanie		22	
2.1 Frézovanie skrutkovitých drážok		6	
2.2 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobní		4	
2.3 Zložité a špeciálne práce pri frézovaní		12	
3. Spájanie kovov zvaraním		22	
3.1 Zváranie elektrickým oblúkom		17	
3.2 Metódy zvarovania a bezpečnosť pri práci		5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet

	vyučovacích hodín
1. Optimalizácia obrábania	22
1.1 Teória tvorenia triesky, rezné sily	6
1.2 Tepelné javy, opotrebenie nástrojov	6
1.3 Rezné materiály	3
1.4 Obrobiteľnosť, produktivita	4
1.5 Optimálne rezné podmienky	3
2. Špeciálne druhy obrábania	12
2.1 Honovanie	3
2.2 Lapovanie	3
2.3 Superfinišovanie	3
2.4 Ševingovanie	3
3. Nekonenčné metódy obrábania	10
3.1 Elektrické metódy	4
3.2 Ultrazvukové obrábanie	2
3.3 Lúčové metódy obrábania	4
4. Spájanie kovov zvaraním	16
4.1 Zváranie v ochrannnej atmosfére	7
4.2 Technológia, použitie, bezpečnosť	9

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU PROGRAMOVANIE

Forma štúdia	Denná
Vyučovací jazyk	Slovenský
Charakteristika predmetu	
Úlohou vyučovacieho predmetu programovanie je oboznámiť žiakov s programovaním a nastavovaním CNC strojov a priemyselných robotov a manipulátorov - PRaM. Skôr ako žiaci pristúpia k ich programovaniu, oboznámia sa na základnej úrovni s ich jednotlivými podsystémami a konštrukciou. Predmet ďalej poskytuje žiakom teoretické a praktické vedomosti a zručnosti z programovania a nastavovania NC obrábacích strojov a zvaracích robotov a ich využívania vo výrobe. Obsah predmetu je koncipovaný tak, aby žiaci získali praktické zručnosti v úzkej nadväznosti na teoretické vedomosti. Žiaci pri štúdiu predmetu využívajú vedomosti, ktoré získali v nižších ročníkoch v predmetoch technické kreslenie, strojárka technológia, technológia, strojníctvo, technické merania, grafické systémy, ako i v rámci odborného výcviku. Vyučujúci starostlivo upozorňuje na existujúce medzipredmetové vzťahy. Odborné teoretické vedomosti a praktické zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v predmete programovanie ovplyvňujú profil absolventa v oblasti odborného vzdelávania. Žiaci si musia uvedomiť, že predmet programovanie im dáva nielen nové poznatky, ale zároveň tento predmet ovplyvňuje aj ich technické myslenie a dáva im možnosť obsluhovať a programovať moderné technologické zariadenia. Pri tvorbe tematických plánov každá škola rešpektuje svoje technické možnosti v oblasti strojového a softvérového vybavenia. Pri napĺňaní obsahu predmetu je potrebné využívať vhodné príklady a cvičné úlohy.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Vzdelávanie v ŠVP v súlade s cieľmi výchovy a vzdelávania na danom stupni vzdelania smeruje k tomu, aby si žiaci vytvorili zodpovedajúce schopnosti a študijné predpoklady. Kľúčové kompetencie chápeme ako kombináciu vedomostí, zručností, postojov, hodnotovej orientácie a ďalších	

charakteristík osobnosti, ktoré každý človek potrebuje na svoje osobné uspokojenie a rozvoj, aktívne občianstvo, spoločenské a sociálne začlenenie, k tomu, aby mohol primerane konať v rôznych pracovných a životných situáciách počas celého svojho života. Kľúčové kompetencie ako výkonové štandardy sa v rámci výchovno-vzdelávacieho procesu prostredníctvom výchovných a vzdelávacích stratégií rozvíjajú, osvojujú a hodnotia buď na úrovni školy, odboru vzdelávania alebo vyučovacieho predmetu.

V súlade so Spoločným európskym rámcom kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie ŠVP vymedzil nasledovné kľúčové kompetencie:

a) Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote

Sú to spôsobilosti, ktoré sú základom pre ďalšie získavanie vedomostí, zručností, postojov a hodnotovej orientácie. Patria sem schopnosti nevyhnutné pre cieľavedomé a zodpovedné riadenie a organizovanie svojho osobného, spoločenského a pracovného života. Jednotlivci si potrebujú vytvárať svoju osobnú identitu vo vzťahu k životným podmienkam, povolaniu, práci a životnému prostrediu, spoločenským normám, sociálnym a ekonomickým inštitúciám, robiť správne rozhodnutia, voľby, opatrenia a postupy. Tieto kompetencie sú veľmi úzko späté s osvojovaním si kultúry myslenia a poznávania.

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

Sú to schopnosti, ktoré žiak získava za účelom aktívneho zapojenia sa do spoločnosti založenej na vedomostiach s jasným zmyslom pre vlastnú identitu a smer života, sebazdokonaľovanie a zvyšovanie výkonnosti, racionálneho samostatného vzdelávania a učenia sa počas celého života, aktualizovania a udržiavania potrebnej základnej úrovne jazykových schopností, informačných a komunikačných zručností. Od žiaka sa vyžaduje efektívne využívať písaný a hovorený materinský a cudzí jazyk, disponovať s čitateľskou a matematickou gramotnosťou, prehľadnocovať základné zručnosti a sebatvoriť.

c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách

Tieto schopnosti sa využívajú pri riadení medziľudských vzťahov, formovaní nových typov spolupráce. Sú to schopnosti, ktoré sa objavujú v náročnejších podmienkach, aj pri riešení problémov ľudí, ktorí sa nevedia zaradiť do spoločenského života. Žiaci musia byť schopní učiť sa, nažívať a pracovať nielen ako jednotlivci, ale v sociálne vyváženej skupine. Sú to teda schopnosti, ktoré na základe získaných vedomostí, sociálnych zručností, interkulturálnych kompetencií, postojov a hodnotovej orientácii umožňujú stanoviť jednoduché algoritmy na vyriešenie problémových úloh, javov a situácií a získané poznatky využívať v osobnom živote a povolani.

Odborné kompetencie

a) Požadované vedomosti

Absolvent študijného odboru má poznať a ovládať:

- vlastnosti materiálov používaných v strojárstve a spôsoby ovplyvňovania a skúšania týchto vlastností,
- normy ISO pri výrobe a vedieť ich používať a uplatňovať,
- funkčné princípy klasických strojov a zariadení,
- princípy a možnosti automatického riadenia výrobných strojov a zariadení,
- základné spôsoby riadenia NC strojov,
- princíp práce priemyselného robota,
- programovací jazyk daného zariadenia,
- zákonitosti prenosu dát medzi jednotlivými zariadeniami,
- spôsoby spracovania základných materiálov používaných v strojárstve,
- jednotlivé technológie výroby používané v strojárstve,
- technickú a technologickú dokumentáciu používanú pri výrobe,
- vedomosti z oblasti používania výpočtovej techniky,
- základnú obsluhu počítača potrebnú pre:
 - vytvorenie technickej a technologickej dokumentácie pre výrobu,
 - vytvorenie riadiacich programov pre stroje a zariadenia,
 - vytvorenie simulačných programov pre výrobu,
- komplexné zabezpečenie výroby pre stroje a zariadenia,
- základy elektrotechniky a jej aplikácie v oblasti výrobných zariadení,
- spôsoby povrchovej úpravy kovov a ochrany proti korózii,
- základy ekonomiky a podnikania,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce, protipožiarnej ochrany a ochrany životného prostredia.

b) Požadované zručnosti

Absolvent študijného odboru má vedieť:

- samostatne naprogramovať činnosti stroja, priemyselného robota podľa technologického postupu výroby súčiastok,
- vykonať kontrolu vizuálnu aj pomocou meradiel,

- samostatne vykonávať medzioperačnú kontrolu,
- ovládať obsluhu klasických strojov a zariadení,
- ovládať obsluhu a programovanie automatizovaných strojov a zariadení,
- ovládať prácu na PC,
- ovládať aplikačný a špecifický software,
- aktívne používať odbornú terminológiu,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vývoj číslicovo riadených obrábacích strojov /ČROS/			5
1.1 Druhy automatizácie			1
1.2 Vývoj ČROS			2
1.3 Podsystemy ČROS			2
2. Konštrukčné časti ČROS			22
2.1 Koncepcia rámu stroja			2
2.2 Mechanizmy stroja			4
2.3 Pohony stroja			4
2.4 Odmeriavacie zariadenia			4
2.5 Zásobníky nástrojov			4
2.6 Doplnkové príslušenstvo stroja			2
2.7 Pracovný priestor stroja			2
3. Organizačná štruktúra ČROS			6
3.1 Druhy pružných výrobných systémov /PVS/			4
3.2 Dopravno skladovací systém v PVS			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy pre tvorbu CNC programov			26
1.1 Podstata číslicového riadenia			2
1.2 Súradnicové systémy a nulové body			4
1.3 Druhy programovania			4

1.4 Štruktúra programu			2
1.5 Základné funkcie pre ISO programovanie			4
1.6 Tvorba programu			2
1.7 Rezné nástroje pre ČROS			6
1.8 Význam korekcií nástrojov			2
2. Programovanie CNC sústruhu			20
2.1 Oboznámenie sa so strojom a jeho parametrami			2
2.2 Oboznámenie sa s riadiacim systémom			2
2.3 Oboznámenie sa so softvérom			2
2.4 Tvorba programov			14
3. Programovanie CNC frézovačky			20
3.1 Oboznámenie sa so strojom a jeho parametrami			2
3.2 Oboznámenie sa s riadiacim systémom			2
3.3 Oboznámenie sa so softvérom			2
3.4 Tvorba programov			14
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Priemyselné roboty a manipulatory /PRaM/			17
1.1 Rozdelenie robotov			2
1.2 Zváracie roboty			2
1.3 Kinematika robotov			4
1.4 Využitie robotov			2
1.3 Chápadlá a iné nástroje			2
1.4 Pohony			2
1.5 Snímače a odmeriavacie zariadenia			2
1.6 Bezpečnostné opatrenia			1
2. Programovanie robotov			9
2.1 Metódy programovania			2
2.2 Súradnicové systémy			2
2.3 Riadenie robotov			2
2.4 Polohovanie robota pomocou snímačov			2
2.5 Stavba programu			1
3. Programovanie robotov - prakticky			34
3.1 Oboznámenie sa s robotom a jeho parametrami			2
3.2 Oboznámenie sa s riadiacim systémom			2

3.3 Oboznámenie sa so softvérom	4
3.4 Tvorba programov	26

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÁ MECHANIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet technická mechanika poskytuje žiakom vedomosti zo statiky tuhých telies, z pružnosti a pevnosti, kinematiky, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky, ktoré žiakom pomôžu pochopiť prírodné zákony a ich využívanie na zmeny životných a pracovných podmienok. Informácie o technológií výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické schémy najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobností o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Predmet technická mechanika je úzko spätý s predmetom fyzika, matematika, strojnictvo, strojárka technológia (materiály, ich vlastnosti, tepelné spracovanie) a odborný výcvik. Predmet technická mechanika vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP Konštrukčné návrhy súčiastok.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Úlohou predmetu je získať vedomosti a zručnosti umožňujúce žiakom riešiť konkrétne praktické úlohy a problémy. Cieľom vyučovacieho predmetu je vedieť vypočítať potrebné údaje pre ľubovoľný nosník, nadimenzovať nosník, aby vydržal vonkajšie zaťaženie pre daný materiál. Vedieť vypočítať prevodový pomer pre jednotlivé mechanické prevody, popísať statické a dynamické vyvažovanie, vedieť základy prúdenia kvapaliny, charakterizovať tepelné stroje. V predmete technická mechanika rozvíjame nasledovné kľúčové kompetencie: a) spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy, - zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie. b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme, - riešiť matematické príklady a rôzne situácie, - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje, - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov, - kriticky hodnotiť získané informácie, - overovať a interpretovať získané údaje, - pracovať s elektronickou poštou, c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách - prejavíť empatiu a sebareflexiu, - pozitívne motivovať seba a druhých, - stanoviť priority cieľov, - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť, - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje, - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých, - budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu, - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností, - určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia, - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi, - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve, - určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste, - predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,	

- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	tretí	1	33

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Úvod	2
1.1 Charakteristika predmetu a jeho využitie v praxi	2
2. Pružnosť a pevnosť	31
2.1 Druhy namáhania a deformácie častí strojov (napätie, dovolené napätie)	5
2.2 Základný zákon pružnosti a pevnosti	5
2.4 Dimenzovanie nosníkov pri jednotlivých druhoch namáhania (ťah, tlak, šmyk, krut, ohyb)	21

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	štvrtý	1,5	45

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
------------------------------	-------------------------

1. Statika	12
1.1 Sila a moment sily	2
1.2 Výslednica a rovnováha sústavy síl	3
1.3 Vázby, väzbové sily a väzbové účinky	5
1.4 Ťažisko	2
2. Kinematika	9
2.1 Dráha, rýchlosť, zrýchlenie	2
2.2 Priamočiary a rotačný pohyb	3
2.3 Mechanické prevody	4
3. Dynamika	8
3.1 Základné zákony dynamiky	2
3.2 Zotrvačná sila, impulz a hybnosť sily	4
3.3 Vyvažovanie telies	2

4. Hydromechanika	8
4.1 Hydrostatika	4
4.2 Hydrodynamika	4
5. Termomechanika	8
5.1 Stavova rovnica, prvý a druhý zákon termomechaniky	4
5.2 Kruhové obeh, tepelné stroje	4

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ MERANIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet „Technické merania“ je zaradený do oblasti ŠVP 24 – Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba. Pri tvorbe učebných osnov sme vychádzali z obsahového a výkonového štandardu. Rozsah vyučovania je 1 hodina týždenne v treťom a štvrtom ročníku štúdia. Učivo predmetu poskytuje žiakom odborné zručnosti a teoretické vedomosti z oblasti kontroly, merania, meracej a regulačnej techniky používanej pri prácach v strojárskych výrobkoch. Zmyslom týchto informácií je interakcia na ďalšie odborné predmety. Získané vedomosti a zručnosti pomôžu zabezpečiť a dodržiavať potrebnú akosť a presnosť strojárskych výrobkov. Pri vyučovaní predmetu je potrebné využívať dostupné audiovizuálne pomôcky a skutočné meradlá prípadne meracie prístroje pre posilnenie predstavivosti a pochopenie vzájomných vzťahov. Využíva sa aj forma meraní s využívaním medzipredmetových vzťahov medzi získanými teoretickými odbornými vedomosťami a vykonanými praktickými zručnosťami. V študijnom predmete nadobudnú žiaci najmä teoretické vedomosti o meraní neelektrických veličín, rozmerov a o kontrole tvarov. Predmet „Technické merania“ je medzipredmetovo prepojený s ostatnými odbornými predmetmi, hlavne s technickým kreslením, technológiou a odbornou praxou, podporujú ho aj prírodovedné predmety. Organizácia vyučovania bude prebiehať formou hromadného vyučovania na riadnych vyučovacích hodinách kombináciou riadenej výučby s otvorenou voľnou formou vyučovania a praktického merania. Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať aj pomocou výpočtovej techniky.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Hlavným cieľom predmetu je vytváranie všeobecného technického základu odborného technického vzdelania. Kladením základov všeobecného technického myslenia sa vytvárajú schopnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné technické myslenie. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o kontrole a meraní, ich funkcii, princípe činnosti a použití. Cieľové zručnosti sú charakterizované správnym používaním STN, tabuliek, meradiel, meracích prístrojov, technickej literatúry, ktoré podporuje ovládanie technického názvoslovia. Absolvent vie: - vykonať kontrolu rozmerov a tvarov výrobkov a kontrolu kvality s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov V predmete technické merania rozvíjame tieto kľúčové kompetencie: a) spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote - logicky a reálne zdôvodňovať svoje názory, konania a rozhodnutia, - identifikovať priame a nepriame dôsledky svojej činnosti, - vybrať si správne rozhodnutie a cieľ z rôznych možností, - vysvetliť svoje životné plány, záujmy a predsavzatia, - popísať svoje ľudské práva, popísať svoje povinnosti, záujmy, obmedzenia a potreby, - definovať svoje ciele a prognózy,	

- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.
- b) Spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, komunikovať v štátnom, materinskom a cudzom jazyku**
 - správne sa vyjadrovať v materinskom jazyku v písomnej a hovorenej forme,
 - riešiť matematické príklady a rôzne situácie,
 - identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
 - posudzovať vierohodnosť rôznych informačných zdrojov,
 - kriticky hodnotiť získané informácie,
 - overovať a interpretovať získané údaje,
 - pracovať s elektronickou poštou,
- c) Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách**
 - prejavíť empatiu a sebareflexiu,
 - pozitívne motivovať seba a druhých,
 - stanoviť priority cieľov,
 - predkladať primerané návrhy na rozdelenie jednotlivých kompetencií a úloh pre ostatných členov tímu a posudzovať spoločne s učiteľom a s ostatnými, či sú schopní určené kompetencie zvládnuť,
 - prezentovať svoje myšlienky, návrhy a postoje,
 - konštruktívne diskutovať, aktívne predkladať progresívne návrhy a pozorne počúvať druhých,
 - budovať a organizovať vyrovnanú a udržateľnú spoluprácu,
 - rozhodnúť o výbere správneho názoru z rôznych možností,
 - určovať najzávažnejšie rysy problému, rôzne možnosti riešenia, ich klady a zápory v danom kontexte aj v dlhodobějších súvislostiach, kritériá pre voľbu konečného optimálneho riešenia,
 - spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi,
 - samostatne pracovať a riadiť práce v menšom kolektíve,
 - určovať vážne nedostatky a kvality vo vlastnom učení, pracovných výkonoch a osobnostnom raste,
 - predkladať spolupracovníkom vlastné návrhy na zlepšenie práce, bez zaujatosti posudzovať návrhy druhých,
 - prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické merania	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Meranie rozmerov			6
1.1 Meranie dĺžkových rozmerov			1
1.2 Posuvné meradlá			1
1.3 Mikrometre			1
1.4 Kalibre			1
1.5 Základné rovnobežné rovinné mierky			1
1.6 Meracie prístroje			1
2. Meranie uhlov, tvarov a odchýliek polohy a tvaru			9
2.1 Kontrola priamosti			2
2.2 Kontrola rovinnosti			1
2.3 Kontrola kruhovitosti			1
2.4 Kontrola valcovitosti			1
2.5 Odchýlkomery			3
2.6 Pravítka			1

3. Kontrola akosti povrchu			4
3.1 Makronerovnosť			1
3.2 Mikronerovnosť			1
3.3 Meracie prístroje			2
4. Skúšky bez porušenia materiálu			4
4.1 Kapilárne			1
4.2 Ultrazvukové			1
4.3 Magnetické			1
4.4 Röntgenové			1
5. Praktické merania			10
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	1	30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Konštrukcia meracích a regulačných prístrojov			5
1.1 Veličiny a ich jednotky			1
1.2 Základné vlastnosti meracích prístrojov			1
1.3 Základy konštrukcie meracích prístrojov			2
1.4 Vyhodnocovacie prístroje			1
2. Meranie neelektrických veličín			10
2.1 Meranie tlaku			1
2.2 Meranie prietoku			1
2.3 Meranie teploty			1
2.4 Meranie vlhkosti plynov			1
2.5 Meranie otáčok			1
2.6 Meranie hluku a mechanického kmitania			1
2.7 Meranie rozmerov, tvaru a vzájomnej polohy			4
3. Meranie elektrických veličín			5
3.1 Definície, fyzikálne jednotky			1
3.2 Základné princípy prístrojov			1
3.3 Meranie napätia			1
3.4 Meranie prúdu			1
3.5 Meranie odporu			1
4. Meranie a kontrola vybraných strojových súčiastok a nástrojov			10
4.1 Meranie a kontrola závitov			3

4.2 Meranie a kontrola ozubených kolies	2
4.3 Meranie a kontrola vačiek	2
4.4 Meranie a kontrola rezných nástrojov	3

2.10 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Rozhodujúci význam pre odbornú prípravu žiakov na stredných odborných školách má odborný výcvik. Funkcia vyučovacieho predmetu spočíva v tom, že žiaci spoznávajú formou praktickej činnosti technologické operácie, postupy a tým získavajú konkrétne predstavy, praktické zručnosti v oblasti študijného odboru. Učebné osnovy odborného výcviku sú usporiadané tak, aby nadväzovali na teoretickú zložku prípravy. Umožňujú žiakom získať základnú orientáciu v modernej technike a technológiách. Odborný výcvik má umožniť žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné pre ovládanie ručných kovoobrábacích nástrojov, pri nastavovaní a obsluhu konvenčných obrábacích strojov, pri nastavovaní a obsluhu číslicovo riadených obrábacích strojov a zváracích robotov a pri meraní a kontrole súčiastok. V 1. ročníku si žiaci osvojujú vedomosti, zručnosti a návyky z oblasti ručného spracovania kovov. Oboznamujú sa s organizáciou pracovísk pre strojové obrábanie a so základnými prácami pri jednotlivých spôsoboch obrábania. V 2. ročníku sa rozvíjajú vedomosti a zručnosti žiakov pri sústružení, frézovaní, vŕtaní, alebo brúsení a nadobúdajú zručnosti potrebné pre zváranie plameňom. V 3. ročníku sa žiaci oboznámia so zložitejšími a špeciálnymi prácami na jednotlivých druhoch obrábacích strojoch. Ťažiskovým učivom je nastavovanie a obsluha programovo-riadených obrábacích strojov a zručnosti zo zvárania v ochrannnej atmosfére, ktoré sú podmienkou pre absolvovanie kurzu. Vo 4. ročníku sa kladie dôraz na rozvíjanie odborných vedomostí a zručností pri obsluhu klasických a číslicovo riadených obrábacích strojov a nástrojov a na získanie zručností zo zvárania elektrickým oblúkom elektródou, príp. absolvovanie kurzu, ak je zaradený do učiva praktického vyučovania. Náplňou odborného výcviku tohto ročníka je aj obsluha robotizovaného pracoviska pre zváranie. Odborný výcvik musí úzko nadväzovať na učivo technológie a programovania. Pri výbere učiva sa v najväčšej možnej miere prihliada na interferenciu učiva preberaného na odbornom výcviku a v teoretickej časti odborných predmetov. Prihliada sa aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov. Okrem toho predmet vedie žiakov k tomu, aby základné komunikačné spôsobilosti a personálne vzťahy budovali na základe tolerance, aby získali a osvojili si aj teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti bezpečnosti pri práci. Metódy, formy a prostriedky vyučovania odborného výcviku majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, a reálneho odskúšania si preberaných vedomostí na existujúcich zariadeniach. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. Dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2426 K programátor obrábacích a zváracích strojov a zariadení je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o	

obrábaní kovov, organizáciou pracoviska a práce pri ručnom a strojovom obrábaní. Jedným z hlavných cieľov je spojenie teoretických vedomostí s praktickou činnosťou. Dôraz sa kladie na získanie základných zručností v prácach, ktoré bezprostredne vyplývajú zo zvoleného odboru. Žiaci sa vedú k samostatnosti, k rozvoju tvorivého technického myslenia a schopnosti realizovať teoretické vedomosti v praktických činnostiach. Ťažiskovými úlohami je naučiť žiakov správnym pracovným postupom a návykom pri ručnom obrábaní kovov a pri strojovom obrábaní, konkrétne: sústružení, frézovaní, brúsení, vŕtaní. Vo vyšších ročníkoch prevláda spájanie kovov spájkovaním a hlavne zváraním. Okrem praktických zručností predmet musí poskytnúť žiakom dostatok vedomostí a návykov v oblasti bezpečnosti pri práci ako aj dostatok poznatkov z STN. Vo vyšších ročníkoch sa žiaci naučia obsluhovať a vytvárať programy pre NC obrábacie stroje a získajú kľúčové kompetencie na ovládanie robotizovaného pracoviska pre zváranie. Okrem toho v rámci predmetu žiaci absolvujú zvaračský kurz Z-M1.

Požadované zručnosti

Absolvent vie:

- ovládať základné spôsoby ručného a strojného spracovania materiálov,
- obsluhovať konvenčné stroje a riadiť ich prácu podľa technickej dokumentácie,
- manipulovať s materiálom a pomocnými materiálmi tak, aby neohrozil životné prostredie,
- vykonávať obsluhu technologických zariadení podľa príslušného odboru,
- vybrať najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, ochrany životného prostredia,
- hospodárne manipulovať s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami,
- dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu,

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1.Ručné spracovanie materiálov			320
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti pri práci			16
1.2 Plošné meranie a orýsovanie			33
1.3 Rezanie kovov			33
1.4 Pilovanie			34
1.5 Strihanie			34
1.6 Rovnanie			34
1.7 Nitovanie			34
1.8 Ohýbanie			34
1.9 Rezanie závitov (vonkajšie, vnútorné)			34
1.10 Vŕtanie a zahlbovanie			34
2.Strojové spracovanie materiálov			175
2.1 Sústruženie			44
2.2 Frézovanie			44
2.3 Vŕtanie			44
2.4 Brúsenie			43
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích	Počet vyučovacích

		hodín	hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
Strojové spracovanie materiálov		577,5	
1.Sústruženie		115,5	
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti pri práci		17,5	
1.2 Sústruženie vonk. a vnút. valcových plôch s osadením		19	
1.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie dier na sústruhu		19	
1.4 Sústruženie vonkajších a vnútorných kužeľových plôch.		19	
1.5 Zapichovanie, sústruženia drážok a upichovanie		19	
1.6 Rezanie závitov, závitníkmi závitovými čelustami		22	
2.Frézovanie		115,5	
2.1 Frézovanie rovinných a osadených plôch		19,5	
2.2 Frézovanie drážok		16	
2.3 Frézovanie šikmých plôch		16	
2.4 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobnku		16	
2.5 Frézovanie jednoduchých tvarových plôch		16	
2.6 Rezanie materiálu pílovým kotúčom		16	
2.7 Frézovanie pomocou deliaceho prístroja		16	
3.Brúsenie		115,5	
3.1 Brúsenie rovinných plôch a úkosov		31,5	
3.2 Brúsenie odstupňovaných rovinných plôch		28	
3.3 Brúsenie valcových plôch		28	
3.4 Brúsenie drážok a zápichov		28	
4.Vŕtanie		115,5	
4.1 Vŕtanie a zahlbovanie valcových otvorov		25,5	
4.2 Vyhrubovanie, vystružovanie valcových otvorov		22	
4.3 Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie kuž.dier		22	
4.4 Rezanie závitov závitníkmi		24	
4.5 Vŕtanie odstupňovaných dier		22	
5.Spájanie kovov		115,5	
5.1 Zváranie plameňom základné ustanovenia STN 050610 STN 050600, STN 050601		17,5	
5.2 Zváranie kútového zvaru v polohe PB,PF,PE		14	
5.3 Zváranie tupého I zvaru v polohe PA,PE,PF,PC		14	
5.4 Zváranie tupého V zvaru v polohách PA,PF		14	
5.5 Zváranie rúry upnutej v polohách PA,PC,HL045		14	
5.6 Ručné rezanie drážkovanie		14	
5.7 Chyby a skúšky zvarových spojov		14	
5.8 Spájkovanie materiálov		14	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Strojové spracovanie materiálov			577,5
1.Sústruženie			190
1.1 Zložené a špeciálne práce pri sústružení			38
1.2 Sústruženie vonkajších a vnútorných závitov nožom			38
1.3 Sústruženie tvarových plôch			38
1.4 Sústruženie pri zložitom upnutí obrobkov			38
1.5 Základné činnosti pri nastavovaní a obsluhu CNC sústruhov			38
2.Frézovanie			190
2.1 Zložené a špeciálne práce pri frézovaní			38
2.2 Frézovanie drážok na kuželi			38
2.3 Frézovanie ozubených kolies			38
2.4 Frézovanie pri zložitom upnutí obrobkov			38
2.5 Základné činnosti pri obsluhu CNC frézovačiek			38
3.Zváračský kurz			197,5
3.1 Zváranie v ochrannej atmosfére bezpečnostné ustanovenia STN 050 630, STN 050 705			7
3.2 Zváranie základného materiálu lemový spoj			28,5
3.3 Zváranie kútového zvaru v polohe PB,PF,PE			27
3.4 Zváranie tupého I zvaru v polohe PA,PE,PF,PC			27
3.5 Zváranie tupého V zvaru v polohách PA,PF			27
3.6 Zváranie rúry upnutej v polohách PA,PC,HL045			27
3.7 Ručné rezanie drážkovanie			27
3.8 Chyby a skúšky zvarových spojov			27
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích

	hodín
Strojové spracovanie materiálov	525
1.Zložité činnosti na CNC sústruhoch a frézovačkách Odborný rozvoj	175
1.1 Organizácia pracoviska zásady OBP na CNC strojoch	7
1.2 Práca podľa požiadaviek firmy, v ktorej sa OR realizuje	168
2.Obsluha a programovanie robotizovaného pracoviska pre zváranie.	175
2.1 Organizácia pracoviska zásady OBP na robotiz. pracovisku.	7
2.2 Práca podľa požiadaviek firmy, v ktorej sa OR realizuje.	168
3.Spájanie kovov- zváranie elektrickým oblúkom.	175
3.1 Organizácia pracoviska zásady OBP na pracovisku pre zváranie	3
3.2 Bezpečnostné ustanovenia STN 050 630,STN 050 600, STN 050 601	4
3.3 Zváranie kútového zvaru v polohe PB,PF,PD	56
3.4 Zváranie tupého V zvaru v polohách PA,PF,PC	55
3.5 Návary v polohe vodorovnej a zvislej	57