



Aktualizácia štátneho vzdelávacieho programu

23, 24 STROJÁRSTVO A OSTATNÁ KOVOSPRACÚVACIA VÝROBA I, II

Aktualizácia vzdelávacích štandardov a pod.

Aplikácia výstupu v praxi.

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

DODATOK č. 3

ktorým sa mení

ŠTÁTNY VZDELÁVACÍ PROGRAM

**pre odborné vzdelávanie a prípravu, skupinu
študijných a učebných odborov**

**23, 24 STROJÁRSTVO A OSTATNÁ
KOVOSPRACÚVACIA VÝROBA I, II**

Schválený Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa
15. januára 2013 pod číslom 2013-762/1853:8-925 s účinnosťou
od 1. septembra 2013 začínajúc prvým ročníkom.

SCHVÁLILO

**Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej
republiky dňa 6. júla 2016 pod číslom 2016-9967/29109:9-10E0
s účinnosťou od 1. septembra 2016 začínajúc prvým ročníkom.**

Obsah		Strana
1	Úvod do štátneho vzdelávacieho programu	3
1.3	Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu	
4	Osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami	
4.2	Skupina učebných odborov stredné odborné vzdelanie	4
4.3	Skupina študijných odborov úplné stredné odborné vzdelanie	4
SKUPINA UČEBNÝCH ODBOROV STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE		
12.4	Vzdelávacie štandardy špecifické pre učebné odbory a odborné zamerania	
	operátor strojárskkej výroby	4
SKUPINA ŠTUDIJNÝCH ODBOROV ÚPLNÉ STREDNÉ ODBORNÉ VZDELANIE		
16.4	Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijne odbory a odborné zamerania	
	predaj a servis vozidiel	7
VZOROVÉ UČEBNÉ PLÁNY A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY		
	Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2464 H strojní mechanik	10
	Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy učebného odboru 2488 H mechanik špecialista automobilovej výroby	39
	Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy študijného odboru 2412 K mechanik číslicovo riadených strojov	68
PRÍLOHOVÁ ČASŤ		
PRÍLOHA 4		
	Skrátené štúdium v 1-ročnom vzdelávacom programe	102
	Skrátené štúdium v 2-ročnom vzdelávacom programe	104

1 ÚVOD DO ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

1.3 Záznamy o platnosti a revidovaní štátneho vzdelávacieho programu

Štátny vzdelávací program stredného odborného vzdelania

Účinnosť dodatku ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2016	jún 2016	Zmena: <ol style="list-style-type: none">1. Doplnenie učebného odboru operátor strojárkej výroby v osobitostiach a podmienkach vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami na s. 19 a 20 v časti 4.2.2. Doplnenie vzdelávacích štandardov pre učebný odbor operátor strojárkej výroby na s. 68 v časti 12.4.3. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2464 H strojný mechanik.4. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov učebného odboru 2488 H mechanik špecialista automobilovej výroby.5. Vloženie Prílohy 4 Základné údaje a Rámcový učebný plán pre skrátené štúdium v 1-ročnom vzdelávacom programe, Základné údaje a Rámcový učebný plán pre skrátené štúdium v 2-ročnom vzdelávacom programe. Odôvodnenie: <ol style="list-style-type: none">a) Zosúladenie štátneho vzdelávacieho programu s ustanovením § 20 ods. 1 zákona č. 6/2015 Z. z. o odbornom vzdelávaní a príprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov.b) Zosúladenie štátneho vzdelávacieho programu s ustanovením § 47 a) zákona č. 245/2008 Z. z. o výchove a vzdelávaní (školský zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Štátny vzdelávací program úplného stredného odborného vzdelania

Účinnosť dodatku ŠVP Dátum	Revidovanie ŠVP Dátum	Záznam o inovácii, zmenách úpravách a pod.
01. 09. 2016	jún 2016	Zmena: <ol style="list-style-type: none">1. Doplnenie študijného odboru predaj a servis vozidiel v osobitostiach a podmienkach vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami na s. 21 a 22 v časti 4.3.2. Doplnenie vzdelávacích štandardov pre študijný odbor predaj a servis vozidiel na s. 169 v časti 16.4.3. Vloženie vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov študijného odboru 2412 K mechanik číslicovo riadených strojov. Odôvodnenie: Doplnenie obsahu štátneho vzdelávacieho programu v nadväznosti na úspešné ukončenie experimentálneho overovania študijného odboru 2493 L predaj a servis vozidiel k 31. 08. 2015.

1. Na s. 19 a 20 v časti 4 Osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, v časti 4.2 Skupina odborov úplne stredné odborné vzdelanie sa za slová „nástrojár“ vkladajú slová „operátor strojár-skej výroby“.
2. Na s. 21 a 22 v časti 4 Osobitosti a podmienky vzdelávania žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, v časti 4.3 Skupina odborov úplne stredné odborné vzdelanie sa za slová „prevádzka strojov a zariadení“ vkladajú slová „prevádzka a servis vozidiel“.
3. Na s. 68 v časti 12.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre učebné odbory a odborné zamerania sa za vzdelávacie štandardy pre učebný odbor „nástrojár“ vkladajú vzdelávacie štandardy pre učebný odbor „operátor strojár-skej výroby“, ktoré znejú:

Učebný odbor	
OPERÁTOR STROJÁRSKEJ VÝROBY	
TEORETICKÉ VZDELÁVANIE	
Výkonové štandardy	
<p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> - používať odbornú terminológiu pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu, - vedieť využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh, - vedieť základy technického zobrazovania v strojárstve, - nakresliť technický výkres jednoduchej strojovej súčiastky v súlade s STN, - vedieť čítať technické výkresy súčiastok, zostáv a montážnych celkov, - orientovať sa v technickej dokumentácii, normách a predpisoch súvisiacich so strojárskou výrobou, - vedieť pomenovať základné strojové súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve, vysvetliť funkciu strojovej súčiastky v zostave, vysvetliť funkciu strojov a mechanizmov, - riešiť základné technické výpočty pri dimenzovaní súčiastok s použitím technických tabuliek, - poznať základné druhy a vlastnosti materiálov používaných v strojárstve, - vedieť navrhnúť vhodný druh materiálu pre zadanú súčiastku, - poznať základné druhy polotovarov, vedieť vysvetliť rozdiel medzi normalizovaným a nenormalizova-ným polotovarom a navrhnúť vhodný druh polotovaru, - poznať spôsoby tepelného spracovania a povrchových úprav materiálu, vysvetliť ich princíp - vedieť navrhnúť druh tepelného spracovania, - vedieť popísať základné princípy a postupy ručného spracovania kovov, strojového obrábania, tvárne-nia, odlievania a montáže, - poznať základné druhy obrábacích a tvárniacich strojov, vedieť opísať a vysvetliť funkciu ich jednotli-vých častí, - poznať základné druhy nástrojov pre trieskové obrábanie, - vedieť navrhnúť rezné podmienky pre trieskové obrábanie, - vedieť základné princípy číslicovej techniky a automatického riadenia, - vypracovať riadiaci program pre výrobu strojovej súčiastky na CNC stroji, - ovládať teoretické princípy merania meradlami a meracími prístrojmi pri kontrole súčiastok a poznať jednotlivé druhy meradiel a meracích prístrojov pre meranie tvarov a rozmerov súčiastky, - vyhodnotiť meranie a rozhodnúť o zhode skutočného rozmeru a teoretického rozmeru, - poznať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri ručnom spracovaní kovov, práci na obrá-bacích strojoch , tvárniacich strojoch, odlievaní a pri montážach strojových celkov, - poznať základné práva a povinnosti vyplývajúce z postavenia zamestnanca v podniku, - poznať základné princípy drobného podnikania. 	

Obsahové štandardy

Technické zobrazovanie

Žiaci získajú kompetencie vytvárať a čítať technické výkresy a schémy, naučiť sa orientovať v príslušných normách a využívať ich pri tvorbe technickej dokumentácie. Použité metódy vyučovania musia vytvoriť predpoklady pre nadobudnutie odborných vedomostí a zručností, ktoré sa dajú využiť v odborných predmetoch. Pre zvýšenie názornosti používať skutočné súčiastky, modely, výkresové vzory. Pri kreslení vyžadovať samostatnú prácu žiakov. Cieľom tematického celku „Moderné smery tvorby technickej dokumentácie“ je poskytnúť žiakom základné informácie o CAD programoch a o ich prínose pre tvorbu technických výkresov a zároveň zvládnutie nakreslenia jednoduchej strojovej súčiastky

Základné druhy materiálov, ich vlastnosti, spracovanie a povrchová úprava

Učivo dáva žiakom prehľad o základných technických materiáloch používaných v strojárstve, o ich výrobe, vlastnostiach a možnostiach ich použitia vzhľadom na tieto vlastnosti. Učivo zoznamuje žiakov so spôsobom premeny materiálu alebo polotovaru na hotový výrobok ručným i strojným spracovaním, spracovaním technológiou tvárnenia a odlievania, so spôsobmi a účelom tepelného spracovania a poskytuje žiakom poznatky o základných spôsoboch povrchových úprav materiálov. Žiaci získajú poznatky o druhoch polotovarov a ich používaní

Technológia výroby a montáž

Žiak získava teoretické vedomosti o jednotlivých druhoch technológie výroby strojových súčiastok ručným spracovaním, trieskovým obrábaním, tvárnením odlievaním (meranie, orýsovanie, delenie materiálu, pilovanie, vŕtanie, vyhrubovanie, vystruhovanie, zahľbovanie, sekanie, prebíjanie, rovinovanie, ohýbanie, nitovanie, sústruženie, frézovanie, brúsenie, ohýbanie, strihanie, ťahanie,...). Žiak získa aj teoretické základy o výrobe na CNC strojoch a tvorbe riadiacich programov. Vie voliť optimálne pracovné podmienky a osvojuje si dodržiavanie technologickej disciplíny. Oboznámi sa so spôsobmi montáže a demontáže skupín a celkov, pozná technologický postup montáže a demontáže a zásady pri použití súčiastok do celkov. Žiak získa poznatky zo základných predpisov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a základoch protipožiarnej ochrany.

Stavba a prevádzka strojov a zariadení

Žiak získa vedomosti z častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov, používaných v stavbe strojov, vedomosti o konštrukcii a funkcii strojov na spracovanie materiálu, dopravných, piestových a lopatkových strojoch, o ich význame a použití. Získa teoretické vedomosti o obsluhu a údržbe obrábacích, tvárniacich strojov a zariadení, na výrobu polotovarov odlievaním..

Kontrola a meranie

Učivo poskytne žiakom prehľad o význame kontroly vo výrobnom procese, prehľad o spôsoboch kontroly a spôsoboch merania. Dôraz sa kladie na kontrolu rozmerov, tvarov a kvalitu povrchu. Žiaci získajú poznatky o druhoch meradiel a kontrolných prístrojov, o možnostiach a vhodnosti ich použitia, o spôsobe voľby správneho druhu meracieho prístroja alebo meradla a postupoch pre dosiahnutie presného výsledku merania.

PRAKTICKÁ PRÍPRAVA

Výkonové štandardy

Absolvent vie:

- používať základnú odbornú terminológiu v strojárstve,
- čítať technické výkresy súčiastok a výkresy zostáv,
- nakresliť výkres jednoduchej súčiastky, navrhnúť rozmery súčiastky vzhľadom na jej funkciu v zostave,
- využívať softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie, vyhotoviť základnú, technickú dokumentáciu pre jednoduchú strojovú súčiastku v elektronickej podobe,
- navrhnúť akosť materiálu a polotovaru pre jednoduchú strojársku súčiastku a zdôvodniť svoj návrh,
- použiť technické normy a materiálové listy pri návrhu materiálu,
- charakterizovať, opísať a vysvetliť konštrukciu, princípy a spôsoby prevádzky strojov a zariadení,
- pomenovať jednotlivé strojové súčiastky a určiť ich funkciu v jednotlivých strojoch a zariadeniach,
- vybrať a pripraviť potrebné náradie, prístroje, stroje a zariadenia, materiál a suroviny potrebné pre konkrétny technologický proces a hospodárne ich využívať,

- ostriť nástroje,
- vykonávať operácie pri ručnom spracovaní kovov,
- obsluhovať výrobné stroje a zariadenia pre výrobu súčiastok trieskovým obrábaním, tvárnením a odlievaním, nastaviť parametre výrobného procesu, vykonávať ich základnú údržbu,
- strojovo obrábať a tvárniť kovové a nekovové materiály na príslušných výrobných strojoch a zariadeniach s konvenčným i CNC riadením,
- vykonávať výrobu polotovarov odlievaním na príslušných výrobných zariadeniach,
- zhotoviť nerozoberateľné spoje súčiastok (spájkovanie, nitovanie, lepenie, ...) a ich kontrolu,
- používať rôzne druhy mechanizovaného náradia,
- pracovať podľa schválených postupov, dodržiavať technologickú disciplínu, technické a technologické normy, vrátane hygienických, bezpečnostných a protipožiarnych preventívnych opatrení, rešpektovať princípy ochrany životného prostredia a ekológie, dodržiavať vnútorné predpisy zamestnávateľa,
- montovať rozoberateľné spoje dielov do jednoduchších celkov s jednoduchým zlíčováním súčiastok a dodržaním poradia montáže,
- vykonať kontrolu rozmerov a tvarov výrobkov a kontrolu kvality vykonaných prác s použitím vhodných meradiel a meracích prístrojov,
- využívať informačné technológie pri riešení praktických úloh,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe.

Obsahové štandardy

Technická dokumentácia

Žiaci získajú kompetencie v používaní odbornej terminológie, získajú základné zručnosti pri tvorbe technickej dokumentácie s využitím výpočtovej techniky ako CAD/CAM programy, budú ovládať používanie technických noriem pri tvorbe technickej dokumentácie a naučia sa pracovať s technickou dokumentáciou a používať ju vo výrobnom procese.

Spracovanie materiálov, výroba súčiastok, softvérové aplikácie

Žiaci budú ovládať základné operácie pri ručnom spracovaní kovov, budú vedieť použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky, voliť optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu. Budú vedieť vyhotoviť strojovú súčiastku alebo iný výrobok technológiou obrábania, tvárnenia a odlievania podľa technickej dokumentácie (technického výkresu a technologického postupu), vyhodnotiť priebeh a výsledok procesu a podať prípadné návrhy na zefektívnenie technologického procesu.

Obsluha strojov a technických zariadení

Žiaci získajú základné zručnosti pre obsluhu strojov a technických zariadení pre výrobu technológiou obrábania, tvárnenia a odlievania a pre ich základnú údržbu, drobné opravy a bezporuchovú a bezpečnú funkciu. Žiaci získajú zručnosti pre prácu na konvenčných obrábacích strojoch, ale aj CNC strojoch a vybraných strojoch a výrobných zariadeniach pre výrobu tvárnením a odlievaním.

Výroba a montáž konštrukčných celkov

Žiaci získajú zručnosti pre návrh a realizáciu technologických postupov montáže, demontáže skupín a celkov pri dodržaní zásad montáže súčiastok do celkov, pre zhotovenie nerozoberateľných spojov súčiastok (spájkovanie, nitovanie, lepenie, ...) a vykonávanie ich kontroly.

Riadenie technologických procesov

Žiaci si osvoja základnú prípravu konkrétnych činností: výber materiálov, príprava náradia, prístrojov, strojov a zariadení, stanovenie technologického postupu, sledovanie a usmerňovanie priebehu procesu, vyhodnotenie výsledkov procesu. Dodržiavanie technických a technologických noriem. Žiaci získajú pocit zodpovednosti a vzťah k zverenému zariadeniu a pochopia význam šetrenia materiálov a energií potrebných k výrobe.

Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Žiaci získajú vedomosti o ochranných zariadeniach na mechanizmoch, výrobných zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, procesoch používajú. Žiaci budú poznať a naučia sa dodržiavať základné zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarne opatrenia. Žiaci budú poznať dôležitosť dodržiavania hygienických zásad, osobnej hygieny, hygiena prostredia a budú vedieť tieto zásady používať. Pri práci budú vedieť rešpektovať princípy ochrany životného prostredia a ekológie.

“

4. Na s. 169 v časti 16.4 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a odborné zamerania sa za vzdelávacie štandardy pre študijný odbor „prevádzka strojov a zariadení“ vkladajú vzdelávacie štandardy pre študijný odbor „prevádzka a servis vozidiel“, ktoré znejú:

<p style="text-align: center;">Študijný odbor</p> <p style="text-align: center;">PREDAJ A SERVIS VOZIDIEL</p>
<p style="text-align: center;">TEORETICKÉ VZDELÁVANIE</p>
<p style="text-align: center;">Výkonové štandardy</p>
<p>Absolvent má:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktívne používať ekonomické pojmy, ovládať ich súvislosti, - mať potrebné znalosti pre prácu s informačnou a výpočtovou technikou, - orientovať sa v základných predpisoch, ustanoveniach obchodného, živnostenského, občianskeho a pracovného práva, - mať poznatky o zásadách spotrebiteľskej výchovy a ochrany spotrebiteľa, - vedieť pracovať s firemnou dokumentáciou, s firemnými propagačnými materiálmi, - poznať organizáciu a riadenie práce predaja a servisu vozidiel, - poznať všetky aktuálne modely, typové rady a prevedenia výrobcu, dané poznatky využiť pri prezentácii a predaji, - vedieť komunikovať v priamom a telefonickom kontakte – získavať informácie a poznatky, pracovať s ľuďmi, viesť dialóg, kultúrne vystupovať, byť pohotový, správne a včas reagovať a rozhodovať sa, - poznať konštrukčné vlastnosti vozidiel, - poznať a ovládať evidenciu skladového hospodárstva, logistiku servisu alebo predajcu motorových vozidiel (prijem, výdaj materiálu, spracovanie požiadavky na výdaj, objednávka jednotlivých položiek skladu, teórie minimálnych zásob, spôsoby dodávky materiálu a pod.), - poznať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, hygieny práce, tvorby a ochrany životného prostredia, - vedieť vypracovať zmluvný vzťah medzi zákazníkom a firmou, podrobne a detailne ovládať náležitosti zmluvných vzťahov pri predaji motorových vozidiel a ich komponentov, - ovláda organizáciu práce v autoservise, v dielni, pracovné normatívy, vie predvídať náročnosť pracovných úkonov pri oprave motorových vozidiel a ich časovú súslednosť, - ovláda plánovanie a organizovanie práce pri opravách motorových vozidiel, - poznať a ovládať metódy a technológiu diagnostiky, opráv a údržby motorových vozidiel, - ovládať výpočtovú techniku na úrovni práce s firemným softvérom, pri vystavovaní objednávok, ovláda skladový a logistický firemný softvér, ovláda ekonomický softvér pre tvorbu predajných cien motorových vozidiel, ovláda finančné produkty (lízing, pôžička, nákup na protihodnotu a pod.), - poznať základné princípy podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti a obchodných spoločností, - definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých dokladov o materiálových a finančných prostriedkoch v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín, materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov.
<p style="text-align: center;">Obsahové štandardy</p>
<p>Komunikačné technológie</p> <p>Žiak získa vedomosti o spoločenskej etikete, spoločenskom vystupovaní a osvojí si základné návyky spoločenského správania a vystupovania v rôznych situáciách. Žiaci si vybudujú psychické zručnosti potrebné pre vedenie obchodného rozhovoru, obchodného jednanja, analýzy potrieb zákazníka. Pripravujú sa na rovnoprávnú komunikáciu založenú na asertivite a empatii.</p> <p>Logistika</p> <p>Žiak získa základné vedomosti o hlavných úlohách logistiky, ako je organizovanie skladu, skladového</p>

hospodárstva s cieľom optimalizovať skladové zásoby, optimalizovať čas zaskladnenia a vyskladnenia tovaru, skrátiť vyhľadávanie tovaru a prístupovú dobu k jeho vyskladneniu. Vie riešiť aj spôsoby dopravy do a zo skladu s cieľom optimalizovať čas a náklady na dodávku a výdaj zo skladu.

Právo a ekonomika

Žiak sa naučí používať právne normy súvisiace s podnikaním, naučia sa pracovať s predpismi a na primeranej úrovni s právnymi normami v oblasti občianskeho, hospodárskeho, rodinného, trestného i pracovného práva. V oblasti ekonomiky autoservisu a predaja vozidiel žiak získa prehľad o spôsoboch a možnostiach financovania vozidiel v súvislosti s predajom a opravami, Ovláda základné ekonomické kategórie podľa zákona o účtovníctve a zákona o DPH.

Manažment a marketing

Žiak získa základné vedomosti o dôležitosti manažmentu v podmienkach trhovej ekonomiky, pochopí podstatu marketingu a jeho uplatnenie v praxi. Dôraz sa kladie na poznanie marketingových nástrojov a ich praktické využitie. Vyučujúci vedie žiakov k tomu, aby dokázali zvoliť čo najvhodnejšie nástroje na podporu predaja produktov. Získa základné znalosti, zručnosti a techniky, ktoré musí ovládať kvalifikovaný predajca motorových vozidiel od prvého kontaktu so zákazníkom až po odovzdanie vozidla zákazníkovi. Žiak získa základné znalosti, zručnosti a techniky, ktoré musí ovládať kvalifikovaný prijímací technik (servisný poradca) od prvého kontaktu so zákazníkom cez prebratie vozidla, vytvorenie a ukončenie zákazky až po odovzdanie vozidla zákazníkovi.

Svet práce a riadenie osobných financií

Žiak si osvojí základné pojmy sveta práce, učí sa o hodnotení vlastných schopností, o tom ako sa uchádzať o zamestnanie a zisťovať možnosti podnikania v odbore. Učí sa porozumieť pracovným podmienkam vzniku, zmeny a zániku pracovného pomeru. Obsah učiva je zameraný na orientáciu v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny. Žiak spoznáva základné pravidlá riadenia vlastných financií. Naučí sa orientovať v oblasti finančných inštitúcií za súčasného používania základných pojmov v oblasti finančníctva a sveta peňazí.

Automobilová technika a technológia

Žiak získa rozšírené vedomosti o nové poznatky a trendy vyplývajúce z neustáleho vývoja v automobilizme. Pozná konštrukciu cestných motorových vozidiel, ich skupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu. Získa prehľad o elektronike a elektrických systémoch v automobiloch.

Prevádzka servisu a predaja vozidiel

Žiak získa prehľad o základných činnostiach v autoservisoch -predaj motorových vozidiel, servis motorových vozidiel, logistika, distribúciu náhradných dielov, distribúciu a vyhľadávanie nových motorových vozidiel. Pozná základné odborné termíny v oblasti predaja a servisu motorových vozidiel, manažmentu, organizačnej štruktúry a pracovnej kultúry apod. Vie riešiť základné otázky technologických postupov uplatňovaných v prevádzkach autoservisov.

Informačné technológie

Žiak získa základné kompetencie, aby bol schopný pracovať s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Vie získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe. Získa prehľad o použití hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti predaja a servisu vozidiel.

PRAKTICKÁ PRÍPRAVA

Výkonové štandardy

Absolvent vie:

- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, princípy ochrany životného prostredia a ekológie,
- aplikovať zásady čistoty a hygieny práce na pracovisku,
- poskytnúť prvú pomoc pri úraze,
- zabezpečovať triedenie odpadu v servise,
- realizovať postup objednania, evidovania a distribúcie náhradných dielov a príslušenstva,
- identifikovať a dodržiavať štandardy konkrétnej značky vozidla,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení, triediť ich a aplikovať do praxe,
- zvoliť si adekvátnu komunikačnú stratégiu a jazykové prostriedky,

- komunikovať v priamom a telefonickom kontakte,
- získavať informácie a poznatky,
- pracovať s ľuďmi, viesť dialóg, kultúrne vystupovať, byť pohotový,
- správne a včas reagovať a rozhodovať sa,
- zrozumiteľne vyjadrovať hlavné myšlienky aj v cudzom jazyku,
- používať softvér pre tvorbu dokumentácie,
- vyhotoviť základnú dokumentáciu v elektronickej podobe,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- hodnotiť stav, priebeh a výsledky práce,
- iniciatívne a samostatne riešiť úlohy na pracovisku,
- správne používať odbornú terminológiu,
- používať zariadenia na diagnostiku motorových vozidiel,
- organizovať práce v servise a v dielni pri opravách motorových vozidiel,
- predvídať náročnosť pracovných úkonov pri oprave motorových vozidiel a ich časovú súslednosť,
- prezentovať produkty po obsahovej, formálnej aj vizuálnej stránke,
- sa orientovať v rôznych možnostiach financovania a poistenia produktov.

Obsahové štandardy

Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Žiak bude poznať a naučí sa dodržiavať základné zásady bezpečnosti práce a zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci, vie poskytnúť prvú pomoc pri úraze. Žiak bude poznať dôležitosť dodržiavania hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia a bude vedieť tieto zásady používať, rešpektuje normy pre bezpečnosť technických zariadení, ekológie a ochrany životného prostredia.

Distribúcia motorových vozidiel a náhradných dielov

Žiak vie objednať, evidovať a distribuovať náhradné diely a príslušenstvo, realizovať spoluprácu predajcu s ostatnými pracovnými pozíciami v organizačnej štruktúre firmy. Pozná zmluvných partnerov na predaj a servis produktov. Vie rozlíšiť štandardnú distribučnú sieť od siete nezávislých dodávateľov. Žiak pozná správny spôsob distribúcie nových motorových vozidiel od výrobcu k spotrebiteľovi, jazdených vozidiel ako i distribúciu vozidiel v autobazároch.

Autorizácia servisu

Žiak bude poznať rozdiel medzi autorizovaným a neautorizovaným servisom, bude vedieť popísať kvantitatívne a kvalitatívne parametre dielne ako veľkosť dielne, počet pracovných miest, vybavenie bežným dielenským a špeciálnym náradím, diagnostiku, skladové zásoby, absolvovanie výrobcom predpísaných školení. Vie definovať výhody a nevýhody autorizácie.

Predajný cyklus

Žiak bude poznať jednotlivé fázy predajného cyklu – prvý kontakt so zákazníkom, analýza potrieb zákazníka, prezentácia vozidla, jednanie so zákazníkom, objednanie a dodanie nového vozidla, príprava nového vozidla k odovzdaniu, odovzdanie nového vozidla a prieskum spokojnosti. Pozná rozdiely v predajnom cykle nového a jazdeného vozidla.

Servisný cyklus

Žiak bude poznať jednotlivé fázy servisného cyklu - prvý kontakt so zákazníkom, prevzatie vozidla do opravy, otvorenie zákazky, realizácia opravy, odovzdávanie vozidla zákazníkovi, prieskum spokojnosti. Poznať rozdiel medzi záručným a pozáručným servisom.

Administratíva predaja a servisu

Žiak bude poznať systém vedenia predajnej a servisnej dokumentácie. Bude poznať spôsoby hotovostnej a bezhotovostnej platby v predaji a servise. Poskytne poradenskú činnosť a reagovať na otázky a sťažnosti zákazníkov.

“

5. Za „Prílohu 3 Odporúčané zásady pre tvorbu školského vzdelávacieho programu“ sa na s. 307 vkladá „Príloha 4 Skrátene štúdium“.

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLO-
VENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2464 H strojný mechanik

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2464 H strojní mechanik**

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

Spolupracujúca stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania
Mgr. Štefan Capák
SOŠs Považská Bystrica
Ing. Ján Muška
SOŠs Kysucké Nové Mesto
Ing. Alena Kučeríková
SOŠs Kysucké Nové Mesto
Bc. Jozef Laurenčík
SOŠs Kysucké Nové Mesto

© Štátny inštitút odborného vzdelávania

Obsah:

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	13
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2464 H strojný mechanik	13
1.2 Prehľad využitia týždňov	14
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	15
2.1 EKONOMIKA	15
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	16
2.3 STROJNÍCTVO	19
2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	22
2.5 TECHNOLOGIA	24
2.6 STROJE A ZARIADENIA	28
2.7 GRAFICKÉ SYSTÉMY	30
2.8 ODBORNÝ VÝCVIK	32

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2464 H strojní mechanik			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategoríe a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1			1
občianska náuka			1	1
fyzika		1		1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1			1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika			1,5	1,5
technické kreslenie i,j)	1,5	1,5		3
strojnictvo j)	2	1		3
strojárská technológia	1,5	1,5		3
technológia	2	2	2	6
stroje a zariadenia		1,5	1,5	3
grafické systémy i), j)			2	2
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2464 H strojní mechanik

- 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 a 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.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovacia hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.
- k) Riaditeľ školy môže na základe požiadaviek zamestnávateľa vykonať vo VUP úpravy dotácií hodín v jednotlivých ročníkoch. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín teoretického vyučovania a praktického vyučovania musí byť zachovaný.

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. h)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet má medzipredmetový charakter, dopĺňa vedomosti a zručnosti žiaka, získané v ďalších odborných zložkách vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. Tie by mu mali pomôcť pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv. Dokáže sa tiež úspešne presadiť na trhu práce i v živote.</p> <p>Predmet ekonomika vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahoch a podnikaní, najmä podnikania živnostenského. Oblasť zahŕňa učivo o základných podnikových činnostiach a učivo o majetku podniku a jeho hospodárení. Žiaci sa učia porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia.</p> <p>Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy na ekonomickom trhu i na trhu práce vyžadujú, aby absolvent dokázal teoretické vedomosti aplikovať v praxi. To predpokladá schopnosť používať moderné informačné technológie, bez ktorých sa v súčasnom svete práce nezaobíde.</p> <p>Vyučovanie predmetu ekonomika bude prebiehať v bežnej triede. Žiaci sú hodnotení podľa kritérií tohto vzdelávacieho programu.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu je osvojenie si základných poznatkov z oblasti ekonomiky, jej významu v medzinárodnom a celospoločenskom meradle ako aj na úrovni výrobnjej organizácie. 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.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	Tretí	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			8
1.1 Typy ekonomík			1
1.2 Peniaze, ich úloha v ekonomike a funkcia			3
1.3 Riadenie osobných a rodinných financií			2
1.4 Ako a čím platíme			2
2. Podnik a právne formy podnikania			8
2.1 Podnikanie			2
2.2 Živnosti			2
2.3 Osobné, kapitálové spoločnosti			2
2.4 Formy spoločného podnikania bez právnej subjektivity			2

3. Personálna činnosť podniku	9
3.1 Vznik a skončenie pracovného pomeru	3
3.2 Dovoľenka a pracovný čas	2
3.3 Odmeňovanie zamestnancov	2
3.4 Sociálna starostlivosť o zamestnancov	2
4. Ekonomická stránka činnosti podniku	6
4.1 Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok	2
4.2 Kalkulačný vzorec	2
4.3 Financovanie podniku	2
5. Daňová sústava	5
5.1 Základné daňové pojmy	1
5.2 Priame a nepriame dane	3
5.3 Štátny rozpočet a dane	1
6. Banková sústava a poisťovne	9
6.1 Ako fungujú banky	3
6.2 Môj prvý účet v banke	3
6.3 Životné istoty a riziká	3

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať technické výkresy.</p> <p>Ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove študentov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie. Svojimi požiadavkami na správnosť, čistotu a rozmiestnenie obrazov v ploche prispieva technické kreslenie k estetikej výchove žiakov.</p> <p>Žiaci získavajú vedomosti o normalizácii v technickom kreslení, základoch pravouhlého premietania, technickom zobrazovaní telies, zásadách kótovania na strojníckych výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, predpisovania presnosti rozmerov, geometrických tolerancií, taktiež aj o kreslení strojových súčiastok, výrobných výkresoch, zostavných a schematických výkresoch. V obsahu sú jednotlivé tematické celky usporiadané do didaktického systému v logickej postupnosti. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení, pokračuje v zobrazovaní na technických výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj charakteru povrchu, kreslení strojových súčiastok a výrobných, výkresov. Výsledkom je kreslenie a čítanie výkresov základných strojových súčiastok a spojov, taktiež aj výrobných, zostavných a schematických výkresov. V treťom ročníku študenti aplikujú získané vedomosti a zručnosti na praktické používanie výkresovej dokumentácie a jej tvorby prostredníctvom počítačovej techniky CAD – CAM systémov.</p> <p>Medzipredmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v strojnícťve a v strojárskzej technológii, kde si študenti prehľbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov.</p> <p>Pri vyučovaní predmetu technické kreslenie je potrebné, aby vyučujúci používal vhodné modely geometrických telies, názorné pomôcky a výrobné výkresy.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích</p>	

schopností žiakov, podporiť ich cieľavedomosť a samostatnosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka, k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.

Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania predmetu technické kreslenie je, aby žiaci získali základné vedomosti zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami, žiaci majú poznať zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok, majú vedieť čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru a vytvárať technickú dokumentáciu.

Pri zvládnutí učiva technického kreslenia by sa mal žiak oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami. Tematickým zameraním jednotlivých tém by mal získavať pozitívny vzťah k prírode a naučiť sa rešpektovať ľudské práva.

Študent si osvojí pojmy, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácií svojich úvah a postupov.

Cieľové vedomosti predmetu technické kreslenie sú :

- znalosti základných pojmov technického kreslenia
- znalosti základných pojmov normalizácie v technickom kreslení
- znalosti pojmov v pravouhlom premietaní
- znalosti technického zobrazovania telies
- znalosti zásad zobrazovania na strojných výkresoch
- znalosti zásad kótovania na strojných výkresoch
- znalosti zásad označovania drsnosti povrchov
- znalosti zásad označovania presnosti rozmerov,
- znalosti označovania predpisovanie akosti povrchu a popisovania strojných výkresov
- znalosti tvorby výkresov prostredníctvom počítačovej podpory CAD.

Cieľové zručnosti predmetu technické kreslenie sú v :

- schopnosti vybrať potrebný rozmer výkresu pre zadanú prácu
- schopnosti vybrať správnu mierku a písmo pre zadanú prácu
- schopnosti porozumieť údajom na strojných výkresoch
- schopnosti čítať výkresy súčiastok a zostáv
- schopnosti správne zobrazovať súčiastky v pravouhlom premietaní
- schopnosti nakresliť výkres súčiastky
- schopnosti správne okótovať strojný výkres
- schopnosti správne popísať strojný výkres
- schopnosti používať správne názvoslovie
- schopnosti tvoriť výkresy prostredníctvom počítačovej podpory CAD

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			2
1.1 Význam a úlohy technického kreslenia			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			5
2.1 Druhy a formáty technických výkresov			3

2.2	Druhy čiar a ich použitie, písmo	2
3.	Technické zobrazovanie	17
3.1	Zobrazovanie	3
3.2	Zobrazovanie telies	7
3.3	Rezy a prierezy	5
3.4	Zobrazovanie prienikov, zjednodušovanie a prerušovanie obrazov	2
4.	Kótovanie	10
4.1	Základné pojmy, pravidlá	2
4.2	Sústavy kót, kótovanie geometrických prvkov	6
4.3	Kótovanie dier a ich rozstupov	1
4.4	Kótovanie konštrukčných prvkov	1
5.	Presnosť rozmerov a geometrická presnosť	5
5.1	Zapisovanie tolerancií	3
5.2	Tolerovanie rozstupov dier a uhlov	1
5.3	Tolerovanie tvaru a polohy	1
6.	Predpisovanie stavu povrchu	2
6.1	Predpisovanie charakteru povrchu	1
6.2	Predpisovanie povrchových úprav a tepelného spracovania	1
7.	Výkres súčiastky	6
7.1	Postup pri rozbere výrobného výkresu, čítanie výkresov	2
7.2	Číslovanie technických výkresov, zmeny na technických výkresoch	1
7.3	Rysovanie výrobného výkresu	3
8.	Opakovanie	2,5
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Ročník		Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie		druhý 1,5 49,5
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Opakovanie učiva 1. ročníka, titulný blok		2
2. Kreslenie strojových súčiastok na technických výkresoch		32
1.1	Kreslenie čapov a čapových spojov	2
1.2	Kreslenie kolíkov a kolíkových spojov	2
1.3	Kreslenie závlačiek, poistných a nastavovacích krúžkov	2
1.4	Kreslenie klinov a pier	2
1.5	Kreslenie súčiastok so závitom	4
1.6	Kreslenie a kótovanie hriadeľov	2
1.7	Kreslenie valivých a klzných ložísk	2

1.8	Kreslenie ozubených, reťazových kolies a remení	4
1.9	Kreslenie pružín	1
1.10	Kreslenie nitov a nitových spojov	1
1.11	Kreslenie zvaraných spojov	2
1.12	Kreslenie spájkovaných a lepených spojov	1
1.13	Rysovanie výrobného výkresu	3
1.14	Výkresy odliatkov a výkovkov	2
1.15	Rozbor výkresov strojových súčiastok	2
3. Zostavné výkresy		7
3.1	Umiestnenie súčiastok v montážnom celku, funkcie zostáv	3
3.2	Súpis položiek, postup pri čítaní zostavného výkresu	4
4. Schematické výkresy		5
4.1	Účel schematických výkresov, druhy schém	1
4.2	Schémy mechanizmov	3
4.3	Výkresy potrubia	1
5. Opakovanie		3,5

2.3 STROJNÍCTVO

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</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 strojných výkresov, technickej literatúry a v ovládaní názvoslovie strojových súčiastok. Predmet 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.</p>	

Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			3
1.1	Význam predmetu, jeho obsahová náplň		1
1.2	Normy a normalizácia		2
2. Spoje a spojovacie súčiastky			25
2.1	Rozdelenie spojov		2
2.2	Skrutky a skrutkové spoje		4
2.3	Čapy a čapové spoje		2
2.4	Perá a perové spoje		3
2.5	Kliny a klinové spoje		3
2.6	Nity a nitové spoje		1
2.7	Zverné spoje		1
2.8	Tlakové (nalisované) spoje		1
2.9	Pružiny a pružné spoje		1
2.10	Zvary a zvarové spoje		3
2.11	Spájkky a spájkované spoje		3
2.12	Lepené spoje		1
3. Potrubie a armatúry			6
3.1	Základné pojmy potrubia		1
3.2	Spôsoby spájania rúr a rúrok, dilatácia		2
3.3	Uzatváracie armatúry		2
3.4	Utesňovanie potrubia		1
4. Súčiastky umožňujúce prenos otáčavého pohybu			11
4.1	Hriadele		2
4.2	Ložiská		5
4.3	Spojky		4
5. Mechanizmy na transformáciu pohybu			17
5.1	Účel a rozdelenie prevodov		1
5.2	Remeňové prevody		1
5.3	Reťazové prevody		1
5.4	Prevody ozubenými kolesami		3
5.5	Kľukové mechanizmy		2
5.6	Pákové mechanizmy		2
5.7	Výstredníkové mechanizmy		1
5.8	Vačkové mechanizmy		2
5.9	Kulisové mechanizmy		1
5.10	Pneumatické mechanizmy		2

5.11 Hydraulické mechanizmy			1
6. Opakovanie			4
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. Úvod			1
1.1 Oboznámenie s obsahovou náplňou predmetu			1
2. Zdvíhacie a dopravné stroje			8
2.1 Rozdelenie zdvihákov, Hrebeňový zdvihák			1
2.2 Skrutkový zdvihák			1
2.3 Hydraulický zdvihák			1
2.4 Kladkostroje			1
2.5 Žeriavy			1
2.6 Výťahy			1
2.7 Dopravníky			1
2.8 Hydraulická a pneumatická doprava			1
3. Stroje na dopravu kvapalín – čerpadlá			6
3.1 Objemové čerpadlá			1
3.2 Odstredivé čerpadlá			2
3.3 Prúdové čerpadlá			1
3.4 Ostatné druhy čerpadiel			2
4. Stroje na dopravu a stláčanie plynov			6
4.1 Ventilátory			1
4.2 Dúchadlá			2
4.3 Kompresory			1
4.4 Vývevy			2
5. Energetické stroje a zariadenia			10,5
5.1 Význam, rozdelenie, charakteristika			1
5.2 Vodné diela			2
5.3 Vodné turbíny			2
5.4 Parné kotly			2
5.5 Parné turbíny			1
5.6 Spaľovacie motory			2,5
6. Opakovanie			1,5

2.4 STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet strojárská technológia poskytuje žiakom základné vedomosti o vlastnostiach, výrobe a spracovaní technických materiálov používaných v strojárstve. Poskytuje žiakom informácie o vlastnostiach technických materiálov, ktoré úzko súvisia s opracovaním materiálov a podstatnou mierou pôsobia na voľbu rezných pomerov. Žiaci sa oboznamujú s technológiami spracovania materiálov na polovýrobky. Informácie o technológii výroby jednotlivých materiálov sa obmedzujú len na technologické schémy najviac používaných materiálov bez uvádzania podrobností o výrobe alebo výrobných zariadeniach. Žiaci sú oboznamovaní aj s vplyvom technológií na životné prostredie a hlavne na jeho ochranu. Prehľad technológií používaných na spracovanie materiálov na polovýrobky je zameraný len na fyzikálnu podstatu procesu a jeho vplyv na zmenu vlastností materiálov v súvislosti s ich ďalším spracovaním. Vyučovanie predmetu strojárská technológia vhodným spôsobom podporuje predmet technológia a odborný výcvik, ale aj ďalšie predmety.</p> <p>Na vytvorenie predmetu je integrovaných 13 obsahových štandardov: Vlastnosti technických materiálov, Skúšanie technických materiálov, Technické kovové materiály, Technické nekovové materiály, Základy tepelného spracovania, Povrchové úpravy, Lejárstvo, Tvárnenie, Tepelné delenie materiálov, Zváranie, Spájkovanie, Lepenie, Montážny proces.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania predmetu strojárská technológia je naučiť žiakov vedieť určiť základné vlastnosti materiálu uvedeného v technickej dokumentácii a podľa potreby vyhľadávať podrobné údaje v technických tabuľkách alebo v iných databázových súboroch. Ďalej by mali mať poznatky o skúšaní technických materiálov, tepelnom spracovaní materiálov, povrchových úpravách materiálov. Zvládnuť by mali i základné poznatky o výrobe polotovarov odlievaním, tvárnením, tepelným delením, zváraním, spájkovaním a lepením. Mali by ovládať i základnú problematiku o montážnom procese.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vlastnosti technických materiálov			8
1.1 Fyzikálne vlastnosti			2
1.2 Chemické vlastnosti			2
1.3 Mechanické vlastnosti			2
1.4 Technické vlastnosti			2
2. Skúšanie technických materiálov			7
2.1 Skúšky mechanických vlastností			3
2.2 Skúšky technologických vlastností			2
2.3 Skúšky nedeštruktívne			2
3. Technické kovové materiály			25
3.1 Kovové materiály, rozdelenie			2
3.2 Surové Fe, výroba, vlastnosti, použitie			4

3.3	Ocele na tvárnenie, výroba, vlastnosti, použitie		3
3.4	Triedy ocelí		4
3.5	Zliatiny železa na odliatky, výroba, vlastnosti, použitie		3
3.6	Liatiny – označovanie		2
3.7	Neželezné kovy, ich zliatiny, výroba, vlastnosti, použitie		3
3.8	Spekané karbidy, výroba, vlastnosti, použitie		2
3.9	Materiály so špeciálnymi vlastnosťami		2
4. Technické nekovové materiály			8
4.1	Plasty, vlastnosti, spracovanie, použitie		3
4.2	Drevo, technické sklo, keramické materiály		2
4.3	Technická guma, mazivá, brusivo		2
4.4	Ostatné nekovové technické materiály		1
5. Opakovanie			1,5
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Strojárska technológia		druhý	1,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy tepelného spracovania			11
1.1 Základné pojmy			1
1.2 Žihanie, druhy žihania			2
1.3 Kalenie			2
1.4 Popúšťanie a zušľachťovanie			2
1.5 Cementovanie			2
1.6 Nitridovanie			2
2. Povrchové úpravy			6
2.1 Korózia kovov a zliatin			2
2.2 Spôsoby ochrany proti korózii			2
2.3 Ochranné kovové a nekovové povlaky			2
3. Lejárstvo			7
3.1 Základné pojmy lejárskej technológie			1
3.2 Výroba odliatkov do pieskových foriem			2
3.3 Liatie do kovových foriem			1
3.4 Špeciálne spôsoby liatia			1
3.5 Úprava odliatkov			1
3.6 Technologické vlastnosti odliatkov			1
4. Tvárnenie			8
4.1 Tvárnenie kovov za tepla			1
4.2 Valcovanie, ťahanie, pretláčanie			3
4.3 Kovanie, výroba rúrok			2
4.4 Tvárnenie kovov za studena			1

4.5 Plošné a objemové tvárnenie	1
5. Tepelné delenie materiálov	3
5.1 Rezanie kyslíkom a plazmou	1
5.2 Lúčové metódy delenia materiálu, laser, elektrónový, vodný lúč	2
6. Zváranie	5
6.1 Tavné zváranie	2
6.2 Tlakové zváranie	2
6.3 Zváranie v ochrannnej atmosfére	1
7. Spájkovanie	3
7.1 Podstata spájkovania. Spájkovanie na mätko a na tvrdo	2
7.2 Špeciálne spôsoby spájkovania	1
8. Lepenie v strojárstve	2
8.1 Podstata lepenia, druhy lepidiel	1
8.2 Tavné lepenie	1
9. Montážny proces	4,5
9.1 Druhy montáže, spôsoby montáže	2
9.2 Montážne pracoviská	1
9.3 Automatizácia montážneho procesu	1,5

2.5 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technológia poskytuje žiakom teoretické vedomosti pre vykonávanie činností v odbornom výcviku a neskôr v praxi. Zahŕňa učivo o pracovných postupoch, spôsoboch ručného spracovania kovov a základných činnostiach strojového obrábania, montáži a demontáži mechanizmov a zariadení, taktiež aj z oblasti zvárania. Poskytuje žiakom rozvíjanie, rozširovanie a prehľbovanie technických vedomostí.</p> <p>Cieľovými vedomosťami žiakov je prehľad o základných spôsoboch ručného spracovania kovov, o meradlách a práce s nimi, o základných spôsoboch strojového obrábania - sústruženie, frézovanie, brúsenie o montáži a demontáži strojov a zariadení, o zváraní, konštrukčnej a technologickej dokumentácii.</p> <p>Pri výbere učiva sa pristupuje vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú hodinovú dotáciu. Prihliada sa aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopnosti žiakov.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používať formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferovať prácu s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s odbornou tematikou.</p> <p>Učivo technológie musí nadväzovať na učivo odborného výcviku a túto nadväznosť treba zabezpečiť podľa individuálnych podmienok každej školy.</p>	

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania predmetu technológia je aby žiaci správne pochopili základné pojmy, princípy a teórie, ktoré tvoria základ ručného a strojového obrábania, aby po teoretickej stránke zvládli postupy pri jednotlivých druhoch ručného a strojového obrábania, dokázali správne čítať technologické postupy a správne zvoliť nástroje na obrábanie.

Špecifické ciele vyučovacieho predmetu:

Cieľové vedomosti a zručnosti odborného predmetu technológia

- využívať informácie k riešeniu problémov,
- rozvíjať svoje schopnosti pracovať racionálne,
- zvládnuť správne názvoslovie nástrojov a náradia,
- nadobudnúť manuálnu zručnosť pri ručnom a strojovom obrábaní,
- aplikovať poznatky a správne voliť postupy práce,
- samostatne prevádzať meranie a spracovať výsledky,
- osvojiť si zásady bezpečnosti a hygieny práce,
- vysvetliť a teoreticky zdôvodniť postupy výroby,
- využívať najproduktívnejšie metódy práce,
- vypestovať si schopnosť technicko-ekonomického myslenia,
- rozlíšiť vedecké odborné argumenty od osobných názorov, spoľahlivé informácie od nespoľahlivých.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Ručné spracovanie kovov			47
1.1	Meranie – posuvné meradlá, mikrometre, kalibre		4
1.2	Orysovanie materiálu		3
1.3	Delenie materiálu		3
1.4	Pilovanie		4
1.5	Strihanie		2
1.6	Sekanie, prebíjanie, vysekávanie		3
1.7	Vŕtanie		3
1.8	Ručné rezanie závitov		3
1.9	Ohýbanie, rovnanie		3
1.10	Nitovanie		2
1.11	Zaškrabávanie, zabrusovanie a lapovanie		3
1.12	Pilovanie tvarových plôch		2
1.13	Mechanizované nástroje		2
1.14	Vinutie pružín		1
1.15	Ručné brúsenie		2
1.16	Ručné kovanie		2
1.17	Priestorové orysovanie		2
1.18	Lepenie kovov a nekovov		2
1.19	Spájkovanie		1
2. Montáž súčiastok pomocou rozoberateľných spojov			14
2.1	Organizačná a technická príprava montáže		1

2.2	Postup montáže	1	
2.3	Druhy montáže	2	
2.4	Montáž skrutkových spojov	3	
2.5	Montáž kolíkových spojov	2	
2.6	Montáž klinových spojov	2	
2.7	Montáž perových spojov	3	
3. Montáž súčiastok pomocou nerozoberateľných spojov		5	
3.1	Montáž nitových spojov	2	
3.2	Montáž zvarových spojov	3	
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. Základy sústruženia			9
1.1	Sústruženie, jeho podstata, rezné podmienky		1
1.2	Sústruhy, rozdelenie, hlavné časti		1
1.3	Základný tvar a geometria nástroja		2
1.4	Druhy sústružníckych nožov a ich upínanie		1
1.5	Spôsoby upínania obrobkov pri sústružení		1
1.6	Základné sústružnícke práce a programovanie CNC stroja		3
2. Základy frézovania			9
2.1	Spôsoby frézovania		1
2.2	Rezné podmienky		1
2.3	Druhy nástrojov, spôsoby upínania nástrojov		2
2.4	Spôsoby upínania obrobkov pri frézovaní		1
2.5	Frézovačky, rozdelenie, hlavné časti		1
2.6	Základné práce na frézovačkách a programovanie CNC stroja		3
3. Základy brúsenia			8
3.1	Podstata brúsenia		1
3.2	Upínanie brúsnych kotúčov a obrobkov		1
3.3	Rezné podmienky		1
3.4	Brúsky, rozdelenie, hlavné časti		2
3.5	Brúsenie rovinných a rotačných plôch		3
4. Základy vŕtania a vyvrtávania			7
4.1	Základné druhy vŕtačiek		1
4.2	Rezné podmienky, nástroje		1
4.3	Upínanie obrobkov, nástrojov, ostrenie		1
4.4	Vŕtanie, vyhrubovanie a vystružovanie		2
4.5	Rezanie závitov		2

5. Montáž klzných a valivých ložísk			7
5.1	Montáž klzných ložísk		3
5.2	Montáž valivých ložísk		3
5.3	Zaistovanie ložísk na hriadeľi		1
6. Montáž potrubia			7
6.1	Druhy rúrových spojov		1
6.2	Rezanie závitov na rúry		1
6.3	Príslušenstvo a jeho montáž		2
6.4	Lepené rúrkové spoje		1
6.5	Lisované rúrkové spoje		1
6.6	Zvárané rúrkové spoje		1
7. Montáž, kontrola a nastavenie mechanizmov			19
7.1	Druhy prevodov		1
7.2	Remeňové prevody		1
7.3	Reťazové prevody		1
7.4	Prevody ozubenými kolesami		1
7.5	Spojky		1
7.6	Skrutkové mechanizmy		2
7.7	Kľukové mechanizmy		2
7.8	Kulisový mechanizmus		2
7.9	Výstredníkový mechanizmus		1
7.10	Západkový mechanizmus		1
7.11	Vačkový mechanizmus		1
7.12	Čerpadlá – montáž a demontáž		2
7.13	Pneumatické mechanizmy		1
7.14	Hydraulické mechanizmy		2
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technológia		 tretí	2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Montáž mechanizmu a zariadení			37
1.1	Údržba strojového parku		7
1.2	Mazacie zariadenia		4
1.3	Mazanie a údržba ložísk		4
1.4	Montáž mechanizmov na premenu pohybov		6
1.5	Údržba a kontrola mechanizmov		4
1.6	Montáž vzduchotechniky		4
1.7	Montáž hydrauliky		4
1.8	Údržba a opravy hydraulických mechanizmov		4

2. Základy zvarovania	19
2.1 Základy elektrotechniky	2
2.2 Základy metalografie	2
2.3 Tvorenie elektrického oblúka	1
2.4 Prídavné materiály	2
2.5 Úprava povrchu, úprava hrán	1
2.6 Spôsoby zvarovania	4
2.7 Ochranné atmosféry	3
2.8 Deformácie a napätia	2
2.9 Chyby a skúšky zvarových spojov	2
3. Opakovanie	4

2.6 STROJE A ZARIADENIA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Odborný predmet Stroje a zariadenia poskytuje žiakom základné informácie o stavbe a prevádzke strojov, častiach strojov, klimatizačných a vykurovacích zariadení o ich význame a použití, o ekológii životného a pracovného prostredia. Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o stavbe a prevádzke strojov a zariadení, kontrole a meraní. Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov zvoliť si optimálny postup merania, vykonávať činnosti spojené s meraním geometrických parametrov súčiastok strojov a zariadení, pracovať s meracími prístrojmi a zariadeniami.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používať formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferovať prácu s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy s odbornou tematikou.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľové vedomosti spočívajú v získaní prehľadu o stavbe a prevádzke strojov a zariadení, kontrole a meraní. Cieľové zručnosti sú v schopnosti žiakov zvoliť si optimálny postup merania, vykonávať činnosti spojené s meraním geometrických parametrov súčiastok strojov a zariadení, pracovať s meracími prístrojmi a zariadeniami.</p> <ul style="list-style-type: none">- využívať informácie k riešeniu problémov,- rozvíjať svoje schopnosti pracovať racionálne,- poznať teoretické základy princípov činnosti strojov a zariadení,- poznať základné technologické postupy montáže a funkčných skúšok strojov,- poznať použitie meradiel a meracích prístrojov pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,- aplikovať poznatky a správne voliť postupy práce.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stroje a zariadenia	druhý	1,5	49,5

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Prevádzka strojov a zariadení	13
1.1 Úvod - obsah a význam predmetu	1
1.2 Technologické schémy	2
1.3 Technologická nadväznosť strojov a zariadení	2
1.4 Skúšky strojov a zariadení	2
1.5 Skúšky presnosti, spoľahlivosti, funkčnosti	2
1.6 Preberacie skúšky	2
1.7 Záznamy o opravách a skúškach strojov a zariadení	2
2. Pracovné prostredie	5
2.1 Požiadavky na pracovné prostredie	1
2.2 Tepelné a sociálne zariadenia	1
2.3 Ochrana a hygiena pracovného prostredia	2
2.4 Bezpečnostné predpisy a nariadenia	1
3. Hydraulické a pneumatické obvody	10
3.1 Použitie hydraulických a pneumatických obvodov	1
3.2 Hydraulické obvody	1
3.3 Základné pojmy hydrauliky	1
3.4 Príslušenstvo okruhu	1
3.5 Hydraulické pohony	1
3.6 Pneumatické obvody	1
3.7 Základné pojmy pneumatiky	1
3.8 Príslušenstvo okruhu	1
3.9 Zdroje tlakového vzduchu	1
3.10 Pneumatické pohony	1
4. Pracovné a prevádzkové podmienky strojov a zariadení	12
4.1 Základné pracovné a prevádzkové podmienky	1
4.2 Základné dielce, význam, objednávanie	1
4.3 Poruchy a ich opravy	2
4.4 Diagnostika porúch strojov	2
4.5 Druhy opráv	2
4.6 Opravársky servis	2
4.7 Mazanie a tesnenie strojov a zariadení	1
4.8 Údržba strojov a zariadení	1
5. Evidencia o prevádzke a opravách strojov a zariadení	5
5.1 Evidencia o prevádzke strojov a zariadení	1
5.2 Účel a význam evidencie	1
5.3 Náhradné dielce	1
5.4 Evidencia zmien	1
5.5 Inventarizácia	1
6. Opakovanie	4,5

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Stroje a zariadenia	 tretí	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Energetické stroje a zariadenia			23
1.1	Základné rozdelenie strojov podľa zdrojov energie		1
1.2	Vodné diela		3
1.3	Vodné turbíny		3
1.4	Parné kotly		3
1.5	Parné turbíny		2
1.6	Spaľovacie motory		2
1.7	Chladenie a mastenie spaľovacích motorov		2
1.8	Spúšťanie a prevádzka spaľovacích motorov		2
1.9	Spaľovacie turbíny		2
1.10	Elektromotory		2
1.11	Elektrizačná sústava a zásady pre prevádzku a údržbu		1
2. Technické požiadavky na stroje a zariadenia			15
2.1	Konštrukčná príprava výroby		2
2.2	Technická príprava výroby		2
2.3	Druhy strojov a zariadení		1
2.4	Konštrukcia sústruhov		2
2.5	Konštrukcia frézovačiek		2
2.6	Konštrukcia brúsok		2
2.7	Kontrola strojov a zariadení		2
2.8	Skúšanie strojov a zariadení		2
3. Ekológia			3
3.1	Vplyv priemyselnej výroby na životné prostredie		1
3.2	Spôsoby odstraňovania negatívnych následkov		1
3.3	Prevencia proti znečisťovaniu životného prostredia		1
4. Opakovanie			4

2.7 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Učivo predmetu je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN, žiaci dokázali vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu technické kreslenie.	
Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Žiaci sa naučia pracovať	

v grafických programoch typu: AutoCAD, Autodesk Inventor.

Úlohou vyučovacieho predmetu grafické systémy je zdokonalenie nadobudnutých zručností z oblasti využívania výpočtovej techniky v technickej strojárskkej praxi. Žiaci získajú prehľad vo využívaní výpočtovej techniky pri príprave technickej dokumentácie pomocou systémov CAD. Naučia sa na počítači modelovať jednotlivé strojové súčiastky a vytvárať výkresovú dokumentáciu.

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

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

Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Poslaním vyučovania odborného predmetu grafické systémy je naučiť žiakov základné pojmy, postupy a prostriedky pri tvorbe technickej dokumentácie ako základu pre technickú prípravu výroby s použitím výpočtovej techniky. Žiaci sa naučia využívať špecifické programové vybavenie (2D a 3D CAD systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. V predmete žiaci aplikujú teoretické vedomosti získané v predmete technické kreslenie v prvom a druhom ročníku.

Cieľom využívania 2D a 3D CAD programového vybavenia počítačov v predmete grafické systémy je rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť pri tvorbe 2D výkresovej dokumentácie a 3D modelov strojových súčiastok.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	 tretí	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do 2D modelovania, OBP			1
2. 2D CAD systém			29
2.1 Súradnicový systém			3
2.2 Kresliace nástroje			8
2.3 Modifikačné nástroje			8
2.4 Tvorba hladín			1
2.5 Šrafovanie			1
2.6 Kótovanie			2
2.7 Zostavy			2
2.8 Praktické cvičenia			4
3. Úvod do 3D modelovania			1
4. 3D CAD systém			29
4.1 Kreslenie náčrtu			8
4.2 Tvorba modelu			7
4.3 Kótovanie – štýly			3
4.4 Tvorba výkresu			5

2.8 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný výcvik v učebnom odbore strojný mechanik so zameraním na stroje a zariadenia. V tomto predmete sa integrujú všetky vedomosti a myšlienkové pochody. Umožní žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné k ručnému spracovaniu kovov, základnému ovládaniu kovoobrábacích strojov, montáži a demontáži mechanizmov a zariadení, taktiež aj z oblasti zvarovania, kontrolu rozmerov obrábaných súčiastok podľa požiadaviek praxe. Žiaci získavajú zručnosti v základnom ovládaní práce s ručnými nástrojmi, postupnom zvládnutí jednotlivých technológií strojového spracovania.</p> <p>Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na dispozíciu žiakov. V záujme zabezpečenia týchto požiadaviek je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolať špecializáciu jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovávaní predností špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej výchovy alebo inštruktör za účinnej pomoci a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť žiakov k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoliateho celku. Výučba predmetu sa v systéme duálneho vzdelávania na výkon povolania môže realizovať priamo u zamestnávateľa, na pracovisku praktického vyučovania alebo v dielni (SOŠ), ak neprekročí 40% z celkového počtu hodín, alebo na pracovisku praktického vyučovania iného zamestnávateľa, ktorý udelil súhlas.</p> <p>Učebná osnova 1. ročníka.</p> <p>Je zameraná na zvládnutie najdôležitejších pracovných operácií ručného spracovania kovov. Tým sa vytvárajú podmienky pre lepšie zvládnutie náročného učiva vo vyšších ročníkoch.</p> <p>Vždy pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktör povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochranný zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.</p> <p>Učebná osnova 2. ročníka.</p> <p>Nadväzuje plynulé na osnovu z prvého ročníka a získava zručnosti a vedomosti pri úprave súčiastok a tiež pri montáži strojov a zariadení. Získava zručnosť pri práci s mechanizovanými nástrojmi, pri spájkovaní, pri povrchových úpravách materiálov. Ďalej pokračuje základné vzdelávanie na kovoobrábacích strojoch.</p> <p>Učebná osnova 3. ročníka</p> <p>Nadväzuje na problematiku druhého ročníka. Ďalej nadväzuje rozširovanie zručnosti podľa výrobného programu firmy. Odborný výcvik vo všetkých ročníkoch musí úzko nadväzovať na učivo technológie. Na to je potrebné vypracovať tematické koordinačné plány podľa podmienok dielne a pracoviska praktického vyučovania. V treťom ročníku žiaci sa oboznamujú so zvarovaním a škola podľa záujmu študentov a potrieb zamestnávateľských subjektov zaradí základný kurz zvarovania.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v učebnom odbore 2464 H strojný mechanik je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o návykoch, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si odborné názvoslovie, dodržiavať technologickú disciplínu, budú ovládať základné pravidlá bezpečnosti práce na strojoch a zariadeniach. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že odborný výcvik má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na zemi. Dokážu aktívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave.</p>	
Obsah vzdelávania – rozpis učiva	

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod – organizácia na OV, BOZP, OB, PO.			18
1.1 Vstupné školenie BOZP, Zákonník práce, hygiena práce			12
1.2 Oboznámenie s obsahom a organizáciou odborného výcviku			6
2. Základy ručného spracovania kovov			72
2.1 Meranie a orysovanie			18
2.2 Účel a spôsob merania a orysovania			6
2.3 Príprava materiálu na orysovanie			6
2.4 Oboznámenie s meradlami a rysovacími pomôckami			18
2.5 Plošné meranie a orysovanie od hrán a osových čiar, kontrola presnosti			6
2.6 Rysovanie kolmíc, kružníc a oblúkov			6
2.7 Rysovanie pomocou šablón a podľa návrhu			12
3. Pilovanie rovinných plôch			78
3.1 Význam pilovania			6
3.2 Oboznámenie s meradlami a nástrojmi			12
3.3 Upínanie obrábaného materiálu vo zveráku			6
3.4 Nácvič postoja a práce s pilníkom			18
3.5 Priechne, pozdĺžne a krížové pilovanie rovín			18
3.6 Kontrola a meranie pilovaných plôch			18
4. Ručné a strojové rezanie kovov			42
4.1 Význam rezania kovov a používané nástroje			6
4.2 Upínanie materiálu			6
4.3 Rezanie priečných a šikmých rezov			12
4.4 Rezanie dlhých rezov s natočeným listom			12
4.5 Oboznámenie so strojovou pilou			6
5. Strihanie, sekanie a prebíjanie			36
5.1 Oboznámenie s používanými nástrojmi			6
5.2 Priame a tvarové strihanie podľa orysovania			6
5.3 Praktické použitie sekáčov			6
5.4 Prebíjanie a vysekávanie			18
6. Súborná práca			24
7. Vŕtanie, zahlbovanie, vystružovanie			48
7.1 Účel vŕtania, zahlbovania a vystružovania, používané nástroje			6

7.2	Vŕtanie priechodných dier	12
7.3	Upínanie nástrojov a obrobkov	12
7.4	Práce na stojanovej vŕtačke, vŕtanie veľkých otvorov do plechu	18
8. Rezanie závitov		60
8.1	Nástroje na rezanie vonkajších a vnútorných závitov	6
8.2	Rezanie vonkajších závitov	18
8.3	Rezanie rúrkových závitov	18
8.4	Predvŕtávanie dier a rezanie vnútorných závitov	18
9. Rovnanie a ohýbanie		30
9.1	Účel rovnania a ohýbania, náradie a pomôcky	6
9.2	Rovnanie pásov plechov, plochého materiálu na kovovej podložke vo zveráku	12
9.3	Ohýbanie plechu, plochého materiálu a kruhových tyčí vo zveráku, pomocou prípravku na ohýbačke	12
10. Úprava, ostrenie nástrojov a náradia		18
11. Nitovanie		36
11.1	Nástroje a náradie na ručné nitovanie	6
11.2	Príprava na nitovanie	12
11.3	Nitovanie spojov nitmi s pologuľatou a zapustenou hlavou a dutými nitmi, preplátovaním a stykovou platňou	18
12. Ručné spracovanie kovov		60
12.1	Pilovanie tvarových plôch	18
12.2	Pilovanie podľa orýsovania	12
12.3	Pilovanie podľa šablón	18
12.4	Kontrola a meranie tvarových plôch	12
13. Zaškrabávanie, zabrusovanie, lapovanie		48
13.1	Účel a význam zaškrabávania, zabrusovania a lapovania	6
13.2	Spôsob, náradie a pomôcky pri zaškrabávaní, zabrusovaní, lapovaní	6
13.3	Zaškrabávanie plôch klinov a pier	18
13.4	Zabrusovanie plôch ventilov a kohútov	6
13.5	Lapovanie, príprava, vykonávanie	6
13.6	Kontrola, meranie pre zaškrabávanie, zabrusovanie a lapovanie	6
14. Súborná práca		24
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Ročník		Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		21
druhý		693

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Úvod	14
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP	7
1.2 Bezpečnosť a hygiena pri práci	7
2. Ručné spracovanie kovov	28
2.1 Overovanie a upevňovanie zručností z tém 1. ročníka	28
3. Vypilovanie a zlíčovanie	49
3.1 Význam, účel vypilovania a zlíčovania	7
3.2 Zlíčovanie rôznych tvarov	14
3.3 Zlíčovanie pier, klinov s nábojmi	21
3.4 Kontrola a meranie vypilovania a zlíčovania	7
4. Rozšírenie zručností v ručnom spracovaní kovov	35
4.1 Práca s mechanizovanými nástrojmi na úpravu, montáž a delenie materiálu, rezanie závitov, nitovanie	35
5. Vinutie pružín	28
5.1 Vinutie rôznych druhov pružín	7
5.2 Úprava koncov pružín	14
5.3 Montáž a demontáž pružín	7
6. Ručné brúsenie na kotúčových a stolových brúskoch	35
6.1 Brúsenie plôch tvarového a profilového materiálu	14
6.2 Údržba, nastavenie a kontrola brúsok a brúsiacich kotúčov	14
6.3 Rozbrusovanie materiálov	7
7. Ručné kovanie a tepelné spracovanie	49
7.1 Príprava kováčskej vyhne	7
7.2 Oboznámenie s používaným náradím a zariadením	7
7.3 Vykovanie jednoduchých súčiastok a náradia	14
7.4 Úprava povrchu, žíhanie, kalenie a popúšťanie	7
7.5 Prebíjanie materiálu za tepla a oboznámenie s nasycovaním povrchu materiálu uhlíkom pre kalenie	14
8. Priestorové orýsovanie	28
8.1 Oboznámenie s používaným náradím a zariadením	7
8.2 Príprava obrobkov, ustavenie a východisková základňa, dôležitosť	14
8.3 Kontrola orýsovania, meranie, označovania	7
9. Nerozoberateľné spoje	56
9.1 Spájkovanie namätko	14
9.2 Oboznámenie s druhmi spájkovačiek a spájok	7

9.3	Postup pri spájkovaní rôznych druhov materiálov (fyzické a chemické čistenie materiálov)	14
9.4	Druhy spojov a postup práce	14
9.5	Kontrola správnosti spojenia	7
10.	Lepenie kovov a nekovov	28
10.1	Oboznámenie s významom lepenia kovov a nekovov	7
10.2	Druhy lepidiel, spôsoby použitia, využitia	14
10.3	Kontrola kvality zlepeného spoja	7
11.	Ručné spracovanie a povrchová úprava nekovov	35
11.1	Spracovanie dreva	7
11.2	Ručné rezanie a spracovanie dreva	
11.3	Základné stolárske práce	14
11.4	Lepenie drevených spojov	7
12.	Základné natieračské práce	28
12.1	Význam náterov pre montáž	7
12.2	Príprava materiálu na náter	7
12.3	Vykonávanie náterov základnou a vrchnou farbou	14
Základy strojového obrábania		
13.	Sústruženie	35
13.1	Údržba a mazanie strojov	7
13.2	Nastavovanie a spúšťanie stroja	7
13.3	Upínanie materiálu a nástrojov	7
13.4	Základné práce na sústruhu a obsluhu CNC stroja	14
14.	Frézovanie	35
14.1	Údržba a mazanie strojov	7
14.2	Nastavovanie a spúšťanie strojov	7
14.3	Upínanie materiálu a nástrojov	7
14.4	Základné práce na frézovačkách, obrážačke a obsluhu CNC stroja	14
15.	Brúsenie a vŕtanie	35
15.1	Údržba a mazanie strojov	7
15.2	Nastavovanie a spúšťanie strojov	7
15.3	Upínanie materiálu a nástrojov	7
15.4	Základné práce na brusiacich strojoch a vŕtačkách (radiálnych)	14
Úprava a montáž súčiastok strojov a zariadení		
16.	Úprava a montáž strojov	35
16.1	Úprava a montáž skrutkových, nitových, klinových, kolíkových (valcové, kužeľové) spojov, zaistovanie, kontrola	28
16.2	Kontrola vôle v spojoch a vzájomných polôh	7

17. Montáž a príprava potrubia			42
17.1	Rezanie závitov na rúrkach (ručné, strojové)		7
17.2	Druhy rúrkových spojov (závitové, lepené, lisované a zvárané)		21
17.3	Výroba a montáž tesnenia, vložiek, upchávok		7
17.4	Kontrola, tlakové skúšky, opravy		7
Úprava a montáž súčiastok strojov a zariadení			
18. Montáž mechanizmov na prenášanie pohybu			63
18.1	Montáž a lícovanie používaných druhov ložísk		7
18.2	Oporné krúžky		7
18.3	Druhy spojení s hriadeľom, úprava klinov, pier a drážkovaných hriadeľov		14
18.4	Upevňovanie a montáž spojok, ozubených kolies		7
18.5	Kontrola rovnobežných spojov, súososti, (radiálna a axiálna hádzavosť) a statické vyvažovanie		14
18.6	Druhy prevodov – remeňové, reťazové, lanové, trecie, hydraulické, skrutkové a ozubenými kolesami		7
18.7	Mazanie a údržba		7
19. Kontrolné práce			35
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	21	630
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod – organizácia na OV, BOZP, OB, PO.			14
1.1	Vstupné školenie BOZP, Zákonník práce, hygiena práce		7
1.2	Školský, organizačný poriadok, hygiena práce		7
2. Overenie a upevňovanie zručností z tém 2.ročníka			7
3. Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu			28
3.1	Údržba strojového parku, mazanie		7
3.2	Druhy čerpadiel – demontáž, montáž		7
3.3	Úprava puzdier		7
3.4	Kĺzne a valivé ložiská		7
4. Montáž mechanizmov na premenu pohybu			35
4.1	Skrutkové mechanizmy		7
4.2	Kľukové mechanizmy		7
4.3	Výstredníkový a kulisový mechanizmus		7
4.4	Západkový mechanizmus		7
4.5	Montáž súčiastok, údržba strojov, mazanie, kontrola funkcií a nastavovanie		7

5. Montáž vzduchotechniky a hydrauliky	21
5.1 Údržba a opravy zariadení s využitím na zlepšenie výroby a bezpečnosti pri práci	7
5.2 Montáž vzduchotechniky	7
5.3 Montáž hydrauliky	7
6. Oboznámenie so zariadením na zváranie a základy zvarovania elektrickým oblúkom, plameňom a rezanie kyslíkom	21
6.1 Oboznámenie so zariadením na zváranie elektrickým oblúkom	7
6.2 Oboznámenie so zariadením na zváranie plameňom	7
6.3 Základné práce so zariadením na zváranie elektrickým oblúkom, rezanie kyslíkom, zváranie plameňom a spájkovanie na tvrdo	7
7. Prehlbovanie a rozširovanie zručností s nadväznosťou na výrobný program organizácie	476
8. Kontrolné práce	35

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLO-
VENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
učebný odbor**

2488 H mechanik špecialista automobilovej výroby

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy pre učebný odbor 2488 H mechanik špecialista automobilovej 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. Ján Muška
SOŠs Kysucké Nové Mesto
Ing. Alena Kučeríková
SOŠs Kysucké Nové Mesto
Ing. Milan Milučký
SOŠs Kysucké Nové Mesto
Bc. Bohumil Belák
SOŠs Kysucké Nové Mesto

Obsah:

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	42
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2488 H mechanik špecialista automobilovej výroby	42
1.2 Prehľad využitia týždňov	43
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	44
2.1 EKONOMIKA	44
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	45
2.3 STROJNÍCTVO	48
2.4 ZÁKLADY AUTOMOBILOVEJ ELEKTROTECHNIKY	50
2.5 AUTOMOBILY	52
2.6 MATERIÁLY VO VÝROBE AUTOMOBILOV	55
2.7 TECHNOLOGIA VÝROBY AUTOMOBILOV	57
2.8 GRAFICKÉ SYSTÉMY	62
2.9 ODBORNÝ VÝCVIK	64

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov učebného odboru	2428 H mechanik špecialista automobilovej výroby			
Forma štúdia	denná			
Vyučovací jazyk	slovenský			
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín			
	1.	2.	3.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	14	13	13	40
Všeobecno-vzdelávacie predmety	7	5,5	6	18,5
slovenský jazyk a literatúra	1,5	1	1	3,5
cudzí jazyk d), e)	1,5	1,5	2	5
etická výchova/náboženská výchova f)	1	0	0	1
občianska náuka	0	0	1	1
fyzika	0	1	0	1
matematika	1	1	1	3
informatika g)	1	0	0	1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	3
Odborné predmety	7	7,5	7	21,5
ekonomika	0	0	1,5	1,5
technické kreslenie i),j)	2	1,5	0	3,5
strojnictvo j)	1,5	0	0	1,5
základy automobilovej elektrotechniky	0	1	0	1
automobily	1,5	1,5	1,5	4,5
materiály vo výrobe automobilov	0	1,5	1	2,5
technológia výroby automobilov	2	2	2	6
grafické systémy i), j)	0	0	1	1
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	18	21	21	60
odborný výcvik	18	21	21	60
Spolu	32	34	34	100

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 3-ročný učebný odbor 2428 H mechanik špecialista automobilovej výroby

- 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 a praktického vyučovania z celkového počtu vyučovacích hodín musí ostať zachovaný.
- V jednotlivých vyučovacích predmetoch má vyučujúci možnosť upraviť obsah učiva až do výšky 30% v každom ročníku zaradením nových poznatkov, vyplývajúcich z aktuálneho rozvoja vedy a techniky a z potreby prispôbiť učivo aktuálnym potrebám odboru, trhu práce, alebo regiónu. Zmeny v obsahu učiva všeobecnovzdelávacích predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia. Zmeny v obsahu učiva odborných predmetov navrhuje príslušná predmetová komisia na základe požiadaviek zamestnávateľa.
- Riaditeľ školy po prerokovaní v pedagogickej rade na návrh predmetových komisií rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- Trieda sa delí na každej hodine na skupiny pri minimálnom počte 24 žiakov.

- e) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky.
- f) Vyučuje sa predmet etická výchova, alebo náboženská výchova podľa záujmu žiakov. Na vyučovanie predmetu etická výchova alebo náboženská výchova možno spájať žiakov rôznych tried toho istého ročníka a vytvárať skupiny s najvyšším počtom žiakov 20. Ak počet žiakov v skupine klesne pod 12, možno do skupín spájať aj žiakov z rôznych ročníkov.
- g) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- h) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a kurz pohybových aktivít v prírode. Kurz na ochranu života a zdravia má samostatné tematické celky s týmto obsahom: riešenie mimoriadnych udalostí – civilná ochrana, zdravotná príprava, pobyt a pohyb v prírode, záujmové technické činnosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Kurz pohybových aktivít v prírode sa koná v rozsahu piatich vyučovacích dní, najmenej však v rozsahu 15 vyučovacích hodín. Organizuje sa v 1. ročníku štúdia (so zameraním na zimné športy) a v 2. ročníku štúdia (so zameraním na letné športy). Účelové cvičenia sú súčasťou prierezovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz.
- i) Trieda sa delí na skupiny ak je možnosť zriadiť skupinu najmenej 8 žiakov.
- j) Ak sa vyučovací hodina poskytuje formou praktických cvičení, trieda sa delí na skupiny s minimálnym počtom 8 žiakov v skupine.
- k) Riaditeľ školy môže na základe požiadaviek zamestnávateľa vykonať vo VUP úpravy dotácií hodín v jednotlivých ročníkoch. Pri týchto úpravách nie je možné zrušiť žiadny vyučovací predmet. Minimálny percentuálny podiel vyučovacích hodín teoretického vyučovania a praktického vyučovania musí byť zachovalý.

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. h)	7	6	5
Účasť na odborných akciách	0	1	1
Spolu týždňov	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet má medzi predmetový charakter, dopĺňa vedomosti a zručnosti žiaka, získané v ďalších odborných zložkách vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. Tie by mu mali pomôcť pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv. Dokáže sa tiež úspešne presadiť na trhu práce i v živote.</p> <p>Predmet ekonomika vedie žiakov k tomu, aby porozumeli základným vzťahom v trhovej ekonomike. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahoch. Oblasť zahŕňa učivo o základných podnikových činnostiach a učivo o majetku podniku a jeho hospodárení. Žiaci sa učia porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia.</p> <p>Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy na ekonomickom trhu i na trhu práce vyžadujú, aby absolvent dokázal teoretické vedomosti aplikovať v praxi. To predpokladá schopnosť používať moderné informačné technológie, bez ktorých sa v súčasnom svete práce nezaobíde.</p> <p>Vyučovanie predmetu ekonomika bude prebiehať v bežnej triede. Žiaci sú hodnotení podľa kritérií tohto vzdelávacieho programu.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom predmetu je osvojenie si základných poznatkov z oblasti ekonomiky, jej významu v medzinárodnom a celospoločenskom meradle ako aj na úrovni výrobnjej organizácie. 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.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	tretí	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Výrobný proces			15
1.1 Výrobný proces, výroba, vstupy a výstupy			3
1.2 Organizácia výrobného procesu			3
1.3 Výrobný program, plán výroby			3
1.4 Výrobná kapacita, príprava výroby			3
1.5 Opakovanie TC			3
2. Majetok podniku			10
2.1 Majetok podniku, členenie majetku			1
2.2 Dlhodobý a krátkodobý majetok			2
2.3 Obstarávanie dlhodobého majetku			2
2.4 Oceňovanie dlhodobého majetku			2
2.5 Opotrebovanie a odpisovanie majetku			2

2.6	Opakovanie TC	1
3. Personálna činnosť		10
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	2
3.9	Opakovanie TC	1
4. Podnik a jeho vzťah k okoliu		10
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

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Odborný predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať technické výkresy. Ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove študentov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie. Svojimi požiadavkami na správnosť, čistotu a rozmiestnenie obrazov v ploche prispieva technické kreslenie k estetickému výchovu žiakov.</p> <p>Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení, pokračuje v zobrazovaní na strojných výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj akosti povrchu, kreslení strojových súčiastok, výrobných výkresov, zostavných a schematických výkresov. Zároveň získavajú odborné vedomosti a potrebné zručnosti na kreslenie rozvinutých tvarov a ich prienikov, kreslenie dielcov karosérie a zväčšovanie plošných obrazcov. Vedie ich k zručnosti čítať rôzne druhy schém a schopnosti graficky sa vyjadrovať.</p> <p>Medzi predmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v odbornom výcviku a strojnictve Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporiť ich cieľavedomosť a samostatnosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka, k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru.</p>	

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.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovania predmetu technické kreslenie je, aby žiaci získali základné vedomosti zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami, žiaci majú poznať zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok, majú vedieť čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru a vytvárať technickú dokumentáciu.

Pri zvládnutí učiva technického kreslenia by sa mal žiak oboznámiť a naučiť narábať s dostupnými informačnými technológiami.

Študent si osvojí pojmy, vzťahy a súvislosti, niektoré postupy a činnosti pri riešení úloh z praxe. Naučí sa argumentovať a tvorivo pristupovať pri riešení problémov a prezentácií svojich úvah a postupov.

Cieľové vedomosti predmetu technické kreslenie sú :

- poznať základné pojmy normalizácie v technickom kreslení
- poznať pojmy v pravouhlom premietaní
- poznať zásady zobrazovania na strojných výkresoch
- poznať zásady kótovania na strojných výkresoch
- poznať zásady označovania drsnosti povrchov
- poznať zásady označovania presnosti rozmerov
- vedieť predpisovať akosť povrchu súčiastok
- poznať postup pri kreslení strihov, prienikov a prechodov geometrických telies
- poznať postup kreslenia dielcov karosérie
- poznať postup zväčšovania plošných obrazcov

Cieľové zručnosti predmetu technické kreslenie sú :

- zobraziť súčiastky v pravouhlom premietaní
- nakresliť výkres súčiastky
- okótovať technický výkres
- popísať technický výkres
- používať správne názvoslovie
- čítať výkresy súčiastok a zostáv
- rysovať plášte geometrických telies, ich strihy, prieniky a prechody
- čítať základné kinematické, tekutinové a pneumatické schémy
- zväčšovať a zmenšovať plošné obrazce

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 do predmetu			2
1.1 Význam a úlohy technického kreslenia			2
2. Normalizácia v technickom kreslení			8
2.1 Význam normalizácie, druhy noriem			1
2.2 Technické výkresy, druhy a formáty			2
2.3 Druhy a hrúbky čiar			1
2.4 Mierky zobrazovania			2
2.5 Technické písmo			2

3. Technické zobrazovanie			25
3.1	Zásady kreslenia náčrtov		1
3.2	Druhy zobrazovania		3
3.3	Pravouhlé zobrazovanie – princíp		2
3.4	Zobrazovanie základných geometrických telies		5
3.5	Zobrazovanie zložených geometrických telies		5
3.6	Počet a voľba obrazov súčiastok		3
3.7	Grafická práca – pravouhlé zobrazovanie		1
3.8	Rezy súčiastok		3
3.9	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov		1
3.10	Kreslenie pretvorených súčiastok		1
4. Kótovanie			13
4.1	Základné pojmy, všeobecné zásady kótovania		2
4.2	Kótovanie dĺžkových rozmerov		1
4.3	Kótovanie priemerov, polomerov, uhlov a oblúkov		2
4.4	Kótovanie štvorhranov a šesťhranov		1
4.5	Kótovanie kužeľovitosti a ihlanovitosti, sklonu		2
4.6	Kótovanie skosených hrán a zaoblenia		1
4.7	Kótovanie otvorov a ich rozstupov		3
4.8	Grafická práca – kótovanie súčiastok		1
5. Predpisovanie stavu povrchu			3
5.1	Predpisovanie charakteru povrchu		2
5.2	Predpisovanie povrchových úprav a tepelného spracovania		1
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy			12
6.1	Základné pojmy uloženia		2
6.2	Jednotná sústava tolerancií		3
6.3	Tolerovanie rozmerov		2
6.4	Tolerovanie uhlov a ich rozstupov		1
6.5	Tolerancie tvaru a polohy		4
7. Technické výkresy			3
7.1	Výkres súčiastky		1
7.2	Výkres zostavy		1
7.3	Titulný blok výkresu		1
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín
Technické kreslenie		druhý	1,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			25
1.1	Kreslenie spojovacích čapov a spojov		2
1.2	Kreslenie kolíkov a kolíkových spojov		2
1.3	Kreslenie klinových a perových spojov		5

1.4	Kreslenie súčiastok so závitom	3
1.5	Konstrukčné prvky hriadeľov	1
1.6	Kreslenie hriadeľov	1
1.7	Kreslenie drážkovaných hriadeľov a nábojov	2
1.8	Kreslenie klzných a valivých ložísk	3
1.9	Kreslenie klinových remeníc	2
1.10	Kreslenie reťazových kolies	2
1.11	Kreslenie ozubených kolies a ozubených prevodov	2
2.	Výkresy súčiastok	10
2.1	Náležitosti výkresu súčiastky	1
2.2	Údaje titulného bloku	1
2.3	Rozbor výkresov strojových súčiastok	2
2.4	Kreslenie súčiastok podľa predlohy a slovného zadania	6
3.	Výkresy zostáv	12,5
2.5	Umiestnenie súčiastok v montážnom celku	1
2.6	Súpis položiek, postup pri čítaní zostavného výkresu	2
2.7	Kreslenie zostavy podľa predlohy	9,5
4.	Opakovanie učiva	2

2.3 STROJNÍCTVO

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 prvom 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. Svojím obsahom logicky nadväzuje na predmety technológiu, a technické kreslenie, čím umožňuje žiakom orientovať sa v zariadeniach bežne používaných v procesoch strojárskych výroby. Výučba predmetu sa bude realizovať v triede.</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, nadsobudnutí 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 názvoslovia strojových súčiastok. Predmet svojím obsahom nadväzuje na matematiku a fyziku. Učivo strojnictva sa využíva v predmetoch technické kreslenie, 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.</p>	

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
- plánuje, realizuje a riadi svoje vlastné učenie
- 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 rolách
- 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
Strojníctvo	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Význam predmetu, jeho obsahová náplň			1
2. Spoje a spojovacie súčiastky			20
2.1 Rozdelenie spojov			1
2.2 Skrutky a skrutkové spoje			2
2.3 Čapy a čapové spoje			2
2.4 Perá a perové spoje			2
2.5 Klíny a klinové spoje			2
2.6 Nity a nitové spoje			2
2.7 Zverné spoje			2

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	2
3. Potrubie a armatúry		5
3.1	Základné pojmy potrubia	2
3.2	Spôsoby spájania rúr a rúrok, dilatácia	1
3.3	Uzatváracie armatúry	1
3.4	Utesňovanie potrubia	1
4. Súčiastky umožňujúce prenos otáčavého pohybu		5
4.1	Hriadele	1
4.2	Ložiská	2
4.3	Spojky	2
5. Mechanizmy na transformáciu pohybu		11
5.1	Účel a rozdelenie prevodov	1
5.2	Remeňové prevody	1
5.3	Reťazové prevody	1
5.4	Prevody ozubenými kolesami	1
5.5	Kľukové mechanizmy	1
5.6	Pákové mechanizmy	1
5.7	Výstredníkové mechanizmy	1
5.8	Vačkové mechanizmy	1
5.9	Kulisové mechanizmy	1
5.10	Pneumatické mechanizmy	1
5.11	Hydraulické mechanizmy	1
6. Hnacie stroje – motory		7,5
6.1	Spaľovacie motory	2,5
6.2	Turbíny	2,5
6.3	Čerpadlá, kompresory	2,5

2.4 ZÁKLADY AUTOMOBILOVEJ ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah predmetu poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti o fyzikálnej podstate elektrických javov, o ich vzájomných vzťahoch a súvislostiach, základných elektrických prvkoch a zariadeniach. Vytvára základ odborného vzdelávania pre ďalšie ročníky a odborné predmety.</p> <p><u>Cieľové vedomosti:</u> spočívajú v znalosti veličín a jednotiek, základných pojmov a názvoslovia v elektrotechnike o vytváraní správnych fyzikálnych predstáv o javoch, zákonitostiach a vzťahoch v elektronike, elektrických prvkoch a zariadeniach.</p> <p><u>Cieľové zručnosti:</u> spočívajú v schopnostiach žiakov určovať hodnoty elektrických veličín a parametrov el.</p>	

zariadení, samostatne riešiť základné elektrické obvody, rozpoznať a orientovať sa v základných elektrických prvkoch, zariadeniach, ovládať bezpečnostné predpisy pri práci s elektrickými prístrojmi, zariadeniami.

Vyučujúci musí viesť žiakov k dodržiavaniu zásad bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci vyplývajúcich z predpisov a noriem STN.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľové vedomosti predmetu spočívajú v znalosti veličín a jednotiek, základných pojmov a názvoslovia v elektrotechnike o vytváraní správnych fyzikálnych predstáv o javoch, zákonitostiach a vzťahoch v elektrike, elektrických prvkoch a zariadeniach.

Cieľové zručnosti spočívajú v schopnostiach žiakov určovať hodnoty elektrických veličín a parametrov el. zariadení, samostatne riešiť základné elektrické obvody, rozpoznať a orientovať sa v základných elektrických prvkoch, zariadeniach, ovládať bezpečnostné predpisy pri práci s elektrickými prístrojmi, zariadeniami.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy automobilovej elektrotechniky	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Elektrické napätie			3
1.1 Stavba atómov, elektrónová teória			1
1.2 Elektrické napätie, princíp, značenie			1
1.3 Druhy napätí			1
2. Elektrický prúd			3
2.1 Elektrický obvod, elektrónová vodivosť, smer prúdu			1
2.2 Jednosmerný prúd, podstata, značenie			1
2.3 Striedavý prúd, podstata, značenie			1
3. Elektrický odpor			5
3.1 Podstata, vzťahy, veličiny, značenie			1
3.2 Závislosť odporu od materiálu a teploty			1
3.3 Ohmov zákon, elektrický výkon a účinnosť			1
3.4 Výpočet základných parametrov elektrického obvodu			1
3.5 Meranie elektrických veličín v elektrickom obvode			1
4. Základné elektrické prvky v automobiloch			7
4.1 Vodiče v automobiloch			1
4.2 Automobilové poistky			1
4.3 Konektory používané v automobiloch			1
4.4 Automobilové relé			1
4.5 Žiarovky v automobiloch			1
4.6 Riadiace jednotky, činnosť, druhy			1
4.7 Označovanie základných prvkov a vodičov, svoriek			1
5. Elektrické zariadenia automobilov			12

5.1	Akumulátory, popis, druhy, značenie, kontrola	2
5.2	Generátory, popis, druhy, značenie, použitie	2
5.3	Elektromotory, popis, druhy, použitie	1
5.4	Spúšťače, popis, druhy, značenie, použitie	2
5.5	Zapaľovacia sústava, prvky, kontrola, bezpečnosť	2
5.6	Svetlá, druhy, kontrolky	1
5.7	Riadiace jednotky, činnosť, druhy, zbernica CAN-bus	2
6. Bezpečnosť		3
6.1	Účinky elektrického prúdu na človeka a ochrana pred kontaktom	1
6.2	Zásady pri práci s elektrickým náradím a prístrojmi	1
6.3	Správanie sa pri poruchách a poskytovaní prvej pomoci	1

2.5 AUTOMOBILY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Vyučovací predmet automobily je jedným z profilujúcich odborných predmetov. Svojim obsahom je zameraný na teoretickú časť konštrukcie cestných motorových vozidiel, ich skupín a podskupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu.</p> <p>Predmet stavia na základné vedomosti o strojových súčiastkach, poskytuje prehľad o nových smeroch vo vývoji konštrukcií a materiáloch cestných vozidiel, ich jednotlivých konštrukčných častí a o vplyvoch a parametroch, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť, životné prostredie a hospodárnosť prevádzky cestných motorových vozidiel.</p> <p>Obsahom predmetu sú základné informácie o cestných motorových vozidlách s ohľadom na vývoj, bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Učivo je rozdelené do jednotlivých tematických celkov korešpondujúcich s konštrukčnými celkami motorových vozidiel ako je podvozok, prevodový mechanizmus, motor a jeho príslušenstvo. Úlohou predmetu je umožniť žiakom osvojiť si základné vedomosti o princípoch, funkciách, konštrukčnom usporiadaní automobilov, vrátane ich bezpečného a hospodárneho využívania v prevádzke. Odborný predmet je medzi predmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi technológia výroby automobilov a odborný výcvik.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu automobily majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu a riadeného rozhovoru</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu automobily je poskytnúť žiakom súbor vedomostí o konštrukcii automobilov, ich činnosti a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote.</p> <p>Vo vyučovacom predmete automobily sa usilujeme o to, aby žiaci:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poznali zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, - správne používali odbornú terminológiu v montážnom procese - nadobudli vedomosti o základnej súčiastkovej skladbe časti vozidla a jej materiálnej náročnosti - poznali správne činnosti častí vozidla, - dokázali využívať vedomosti a zručnosti z oblasti konštrukcie a prevádzky automobilov pri údržbe a opravách automobilov, - aplikovali poznatky nadobudnuté vo všeobecne vzdelávacích aj odborných predmetoch v predmete automobily, - riešili úlohy v tímoch aj samostatne, - spracovali informácie získané z odbornej literatúry, firemných prospektov alebo internetu potrebné k riešeniu úloh. 	

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete sa budú rozvíjať a skvalitňovať tieto kľúčové kompetencie: spôsobilosť interaktívne používať vedomosti, informačné a komunikačné technológie, schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné pojmy			2
2. Podvozok			47,5
2.1 Rámy a karosérie			4,5
2.2 Pruženie			6
2.3 Tlmiče a stabilizátory			4
2.4 Kolesá a pneumatiky			4,5
2.5 Brzdy			15
2.6 Nápravy			6
2.7 Riadenie			7,5
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Aktívna a pasívna bezpečnosť			10
1.1 Prvky aktívnej bezpečnosti			6
1.2 Prvky pasívnej bezpečnosti			4
2. Jazdné odpory			3
2.1 Adhézia			1
2.2 Jazdné odpory			1
2.3 Smerová stabilita vozidla			1
3. Prevody a prevodový mechanizmus			20
3.1 Prevodový mechanizmus			2
3.2 Spojky			4
3.3 Prevodovky			8
3.4 Spojovacie a kľbové hriadele			2
3.5 Rozvodovky			2
3.6 Prevádzkové kvapaliny			2
4. Motory			16,5
4.1 Základné pojmy			1,5
4.2 Základné výpočty			1

4.3	Zážihové motory	2	
4.4	Vznetové motory	2	
4.5	Účinnosť motora	2	
4.6	Motory s rotačným piestom	1	
4.7	Konštrukcia spaľovacích motorov – pevné časti	1	
4.8	Konštrukcia spaľovacích motorov – kľukový mechanizmus	1	
4.9	Konštrukcia spaľovacích motorov – rozvodové mechanizmy	2	
4.10	Spôsoby vstrekovania paliva	2	
4.11	Motorové palivá	1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Automobily	tretí	1,5	45
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Palivové sústavy motorov			30
1.1	Palivová sústava zážihových motorov		2
1.2	Karburátory		1
1.3	Jednobodové vstrekovacie systémy		2
1.4	Viacbodové vstrekovacie systémy		3
1.5	Systémy riadenia motora		3
1.6	Palivová sústava s priamym vstrekovaním paliva do valcov		3
1.7	Palivová sústava vznetových motorov		3
1.8	Vstrekovacie systémy vznetových motorov – potrubie – čerpadlo – dýza		2
1.9	Vstrekovacie systémy vznetových motorov – čerpadlo – dýza		2
1.10	Vysokotlakový systém Common Rail		3
1.11	Vstrekovače		2
1.12	Palivová sústava elektromobilov		1
1.13	Palivová sústava hybridných pohonov		1
1.14	Palivová sústava motorov s alternatívnym pohonom		2
2. Mazacia a chladiaca sústava			8
2.1	Mazacia sústava motorov		3
2.2	Motorové oleje		2
2.3	Chladiaca sústava motorov		2
2.4	Chladiaca kvapalina		1
3. Zvyšovanie výkonu motora a znižovanie emisií			7
3.1	Možnosti zvyšovania výkonu motorov		3
3.2	Preplňovanie motorov		2
3.3	Znižovanie škodlivín vo výfukových plynch		2

2.6 MATERIÁLY VO VÝROBE AUTOMOBILOV

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Predmet materiály poskytuje žiakom základné vedomosti o vlastnostiach, skúšaní technických materiálov, technických kovových a nekovových materiáloch. Žiaci získavajú vedomosti o brúsnych materiáloch, spoznávajú základné náterové látky, zložky náterových látok, druhy tmelov, základné vlastnosti a rozdelenie farieb, vrátane použitia. Odborný predmet je medzi predmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi a odborným výcvikom. Metódy, formy a prostriedky vyučovania materiálov majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujú sa také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe sa používa forma výkladu, riadeného rozhovoru, preferuje sa práca s učebnicami.</p> <p>Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu materiály proporcionálne zastúpenie a prepojenie praktického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. 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 učív a v rámci medzi predmetových vzťahov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania predmetu materiály je naučiť žiakov vedieť určiť základné vlastnosti materiálu uvedeného v technickej dokumentácii a podľa potreby vyhľadávať podrobné údaje v technických tabuľkách alebo v iných databázových súboroch. Cieľom predmetu je získať tieto vedomosti:</p> <p>Ovládať prehľad materiálov a ich vlastností, skúšanie technických materiálov, rozdelenie technických materiálov, technické kovové a nekovové materiály, brúsne materiály, jednotlivé zložky náterových látok, druhy a prípravu tmelov, odstraňovacie pomocné prostriedky, prehľad náterových látok, základné vlastnosti a rozdelenie farieb, druhy náterových látok, ich vlastnosti, rozdelenie, zloženie, vrátane spôsobu možnosti použitia, bezpečnostné predpisy o ochrane zdravia a životného prostredia pri práci so všetkými druhmi náterových hmôt.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály vo výrobe automobilov	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vlastnosti technických materiálov			8
1.1 Fyzikálne vlastnosti			2
1.2 Chemické vlastnosti			2
1.3 Mechanické vlastnosti			2
1.4 Technické vlastnosti			2
2. Skúšanie technických materiálov			7
2.1 Skúšky mechanických vlastností			3

2.2	Skúšky technologických vlastností	2
2.3	Skúšky nedeštruktívne	2
3. Technické kovové materiály		25,5
3.1	Kovové materiály, rozdelenie	2
3.2	Surové Fe, výroba, vlastnosti, použitie	4
3.3	Ocele na tvárnenie, výroba, vlastnosti, použitie	3
3.4	Triedy ocelí	4
3.5	Zliatiny železa na odliatky, výroba, vlastnosti, použitie	3
3.6	Liatiny – označovanie	2
3.7	Neželezné kovy, ich zliatiny, výroba, vlastnosti, použitie	3
3.8	Spekané karbidy, výroba, vlastnosti, použitie	2
3.9	Materiály so špeciálnymi vlastnosťami	2,5
4. Technické nekovové materiály		9
4.1	Plasty, vlastnosti, spracovanie, použitie	3
4.2	Drevo, technické sklo, keramické materiály	2
4.3	Technická guma, mazivá, brusivo	2
4.4	Ostatné nekovové technické materiály	2
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Ročník		Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály vo výrobe automobilov		1
Tretí		30
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu		1
1.1	Základné pojmy, terminológia	1
2. Brúsny materiál		2
2.1	Triedenie brúsnych materiálov	1
2.2	Brúsne zrno, spojivo, rozptyl	1
3. Zložky náterových látok		6
3.1	Vodové spojivá	1
3.2	Olejové spojivá vysychavé	1
3.3	Fermeže	1
3.4	Živočíšne spojivá	1
3.5	Vosky	1
3.6	Rozpúšťadlá, riedidlá, prísady, asfalty	1
4. Tmely		3
4.1	Charakteristika tmelov, rozdelenie	1
4.2	Príprava tmelov	1
4.3	4.3 Tužidlá	1
5. Odstraňovacie prostriedky		3

5.1	Odstraňovače starých materiálov	1
5.2	Odhrdzovače, odmasťovače	1
5.3	Moridlá na kovy, na drevo	1
6.	Pomocné prostriedky	2
6.1	Zakrývacie, brusné a leštiace pasty	1
6.2	Konzervačné a dezinfekčné prostriedky	1
7.	Prehľad náterových látok	3
7.1	Rozdelenie náterových látok	2
7.2	Výroba náterových hmôt	1
8.	Pigmenty, farbivá, substráty, plnivá	3
8.1	Rozdelenie pigmentov, základy výroby pigmentov	1
8.2	Vlastnosti pigmentov, organické pigmenty	1
8.3	Anorganické pigmenty, plnivá, farbivá	1
9.	Fyzikálne poznatky o farbách	2
9.1	Farba z fyzikálneho hľadiska	1
9.2	Základné farby, odvodené farby, doplnkové farby	1
10.	Olejové, náterové a nitrocelulóзовé látky	5
10.1	Rozdelenie, základné vlastnosti	1
10.2	Druhy olejových a nitrocelulóзовých látok	1
10.3	Druhy olejových a fermezových lakov	1
10.4	Druhy nitrocelulóзовých lakov, použitie	1
10.5	Použitie zvláčňovadiel a sušidiel	1

2.7 TECHNOLÓGIA VÝROBY AUTOMOBILOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Cieľom výučby predmetu je podať žiakom ucelenú informáciu zo základov technológií v procese hromadnej výroby automobilov, automobilových komponentov a automobilového príslušenstva.</p> <p>Vyučovací predmet zoznamuje žiakov s technologickými postupmi pri klampiarskych, lakovníckych a montážnych prácach používaných v procese hromadnej výroby automobilov, automobilového príslušenstva. Ďalej zoznamuje sa s bezpečnosťou pri práci a manipulácii s materiálmi a časťami automobilových komponentov a automobilového príslušenstva. Žiaci získajú vedomosti o povrchovej úprave materiálov, spájaní automobilových komponentov a súčiastok, ako aj montáži automobilu v procese hromadnej výroby automobilov. Ďalej žiaci dostanú informácie o nástrojoch, zdvíhacích a dopravných strojov a zariadeniach používaných pri výrobe automobilov a ich komponentov. Dôležitou súčasťou výučby predmetu bude oboznámenie sa so základnými technologickými postupmi v procese výroby automobilov. Žiaci budú poznať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, orientáciu v technickej literatúre, odbornú terminológiu v cudzom jazyku a ekologický dopad na výrobu automobilov.</p> <p>Cieľom je taktiež dosiahnuť schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách STN ako aj v inej technickej dokumentácii a literatúre.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	

Ciele vyučovacieho predmetu.

V predmete technológia výroby automobilov žiaci nadobudnú tieto cieľové vedomosti:

- poznať technologický postup výroby strojárnských dielcov z jemných plechov a profilov
- poznať spôsoby a postupy práce pri montáži a zoraďovaní pohyblivých, či odnímateľných častí konštrukcií kľúčiek, uzáverov, zámkov, mechanizmov a pod.
- poznať spôsoby a postupy pri zváraní a lepení plastov
- poznať postupy práce pri mäkkom a tvrdom spájkovaní
- poznať pracovné pomôcky a klampiarske stroje
- poznať materiály, polotovary a pomocné materiály pre výrobu zložitejších klampiarskych konštrukcií a spôsob ich povrchových úprav
- poznať základné spôsoby strojového obrábania
- poznať základné druhy zvárania
- poznať zariadenia na výrobu karosérií
- poznať spôsoby opráv karosérií a skriň, vrátanie rovnania karosérií na rovnacích stoloch
- poznať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce
- poznať rôzne spôsoby spájania kovových a nekovových materiálov, so zvláštnym zreteľom k špecifikáciám spájania plechových dielov a konštrukcií
- poznať pracovné pomôcky a náradie pri lakovaní
- poznať prípravné práce na lakovanie
- poznať technologické postupy vykonávania jednotlivých druhov náterov
- poznať techniky nanášania náterových látok
- poznať základné pojmy pri montáži
- poznať organizáciu a technickú prípravu montáže
- poznať montážne práce pri výrobe automobilu
- poznať montáž elektrického rozvodu

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia výroby automobilov	prvý	2	66
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu			1
1.1 Obsah a význam predmetu			1
2. Ručné spracovanie kovov			21
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		
3. Predpisovanie presnosti rozmerov		10		
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		
4. Základy obrábania		7		
4.1	Podstata obrábania, vznik triesky	1		
4.2	Základy sústruženie	2		
4.3	Základy frézovania	2		
4.4	Základy brúsenia	1		
4.5	Základy vŕtania	1		
5. Základné klampiarske práce		15		
5.1	Zakružovanie	2		
5.2	Vystužovanie	1		
5.3	Drážkovanie – ručné, strojové	2		
5.4	Spájkovanie	2		
5.5	Lepenie	1		
5.6	Skrutkové spájanie plechových dielov	1		
5.7	Nitovanie	1		
5.8	Ručné tvárnenie plechu, rozháňanie	1		
5.9	Utíkanie	1		
5.10	Prehlbovanie a cizelovanie	1		
5.11	Vyklepávanie	1		
5.12	Vyhladzovanie a leštenie	1		
6. Zváranie		12		
6.1	Zváranie plameňom	2		
6.2	Zváranie v ochranných plynoch CO2	1		
6.3	Bodové zváranie	2		
6.4	Švové zváranie	1		
6.5	Zváranie na tupo	1		
6.6	Zváranie a lepenie plastov	1		
6.7	Rezanie kyslíkom	1		
6.8	Vyrovňavanie po zváraní	1		
6.9	Poloautomatické a automatické zváranie	2		
Rozpis učiva predmetu		Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia výroby au-		druhý	2	66

tomobilov		
Názov tematického celku/témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu		1
1.1	Obsah a význam predmetu	1
2. Stavba karosérií a skriň		15
2.1	Požiadavky kladené na karosérie	1
2.2	Základné rozdelenie karosérií	1
2.3	Karosérie osobných automobilov	1
2.4	Karosérie podľa vzťahu k podvozku	1
2.5	Karosérie podľa tvaru	1
2.6	Konštrukcie karosérií s kostrou	1
2.7	Spôsoby upevnenia oplechovania	1
2.8	Konštrukcia škrupinových karosérií	1
2.9	Spôsoby spevnenia	1
2.10	Konštrukcia dverí	1
2.11	Konštrukcia viek a kapôt	1
2.12	Okná karosérií, sklá okien	1
2.13	Kovanie, zatváracie mechanizmy	1
2.14	Spúšťače okien	1
2.15	Kapotáž automobilov	1
3. Technológia výroby karosérie automobilov		12
3.1	Organizácia výroby	1
3.2	Technická príprava výroby nového automobilu	1
3.3	Význam a členenie TPV	1
3.4	Konštrukčná príprava	1
3.5	Technologická príprava	1
3.6	Technologické postupy kusovej výroby dielcov	1
3.7	Technologické postupy sériovej výroby dielcov	1
3.8	Spôsoby a technológie spájania dielcov do celkov	1
3.9	Konečná úprava	1
3.10	Povrchové úpravy	1
3.11	Špeciálne úpravy	1
3.12	Kontrola funkcie, rozmerov, akosti	1
4. Zariadenia pre výrobu karosérií		5
4.1	Strojné zariadenie	1
4.2	Ustavovacie prípravky	1
4.3	Zariadenia pre zváranie	1
4.4	Zariadenie pre protikorózne a povrchové úpravy	2
5. Opravy karosérií a skriň		5
5.1	Spôsob opráv	1
5.2	Najčastejšie chyby karosérií a skriň	1
5.3	Demontáž a montáž dielov	1
5.4	Renovácia dielov použitých pri opravách	1

5.5	Spôsoby renovácie	1	
6. Lakovnicke práce		12	
6.1	Náradie a pomôcky	1	
6.2	Príprava podkladov	1	
6.3	Druhy podkladov – drevo, plast	1	
6.4	Kovové podklady	1	
6.5	Odmasťovanie kovových podkladov	1	
6.6	Vznik korózie	1	
6.7	Druhy korózie	1	
6.8	Ochranné protikorózne opatrenia	1	
6.9	Odstraňovanie hrdze, stupne hrdze	1	
6.10	Úprava škôd po zhrdzavení	1	
6.11	Chemická úprava povrchu – morenie, fosfátovanie	1	
6.12	Pasivácia, eloxovanie	1	
7. Napúšťacie a základné nátery		3	
7.1	Význam náterov	1	
7.2	Základné nátery na kovy a drevo	1	
7.3	Štruktúra lakovania dreva	1	
8. Podkladové a vrchné nátery		3	
8.1	Význam náterov	1	
8.2	Príprava náteriva pred nanášaním	1	
8.3	Podkladové a vrchné nátery	1	
9. Emailovanie a lakovanie		3	
9.1	Význam náterov	1	
9.2	Technika emailovania	1	
9.3	Zasychanie náterov	1	
10. Techniky nanášania		7	
10.1	Spôsoby nanášania náterív – voľba techniky	1	
10.2	Sušenie náterov	1	
10.3	Nanášanie štetcom a NL rukavicou	1	
10.4	Nanášanie valčekom a valcom	1	
10.5	Ponorné lakovanie, nanášanie clonovaním	1	
10.6	Elektrochemický spôsob lakovania – elektroforéza	1	
10.7	Práškové nanášanie	1	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia výroby automobilov	tretí	2	60
Názov tematického celku/témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do predmetu ročníka			2

1.1	Obsah a význam problematiky	2
2.	Základné pojmy v montáži	8
2.1	Charakteristika montáže	4
2.2	Montážne prvky	2
2.3	Základné formy organizácie montážnych procesov	2
3.	Organizácia a technická príprava montáže	10
3.1	Organizácia a spôsob montáže	1
3.2	Štandardizácia montáže	2
3.3	Mechanizácia a automatizácia	2
3.4	Interná a externá montáž	1
3.5	Technická dokumentácia	1
3.6	Montážne prípravky a pomôcky	1
3.7	Dopravné a manipulačné pomôcky	2
4.	Montážne práce pri výrobe automobilu	20
4.1	Montáž podvozku	2
4.2	Montáž motora	2
4.3	Montáž prevodového ústrojenstva	2
4.4	Montáž ložísk	1
4.5	Montáž prevodov	1
4.6	Montáž vačkových mechanizmov	1
4.7	Montáž kľukového mechanizmu	1
4.8	Montáž pneumatických mechanizmov	1
4.9	Montáž hydraulických mechanizmov	1
4.10	Montáž vnútorných častí automobilu	2
4.11	Montáž stieračov, volantu, airbegu	2
4.12	Montáž vykurovania, klimatizácie	2
4.13	Montáž bezpečnostných systémov	2
5.	Montáž elektrického rozvodu	20
5.1	Elektrický rozvod	2
5.2	Elektrické meracie prístroje	2
5.3	Aktívne súčiastky v elektronike	2
5.4	Elektrické zariadenia v automobile	2
5.5	Zdroje elektrickej energie v motorových vozidlách	2
5.6	Zapaľovanie	2
5.7	Osvetľovacie zariadenia a inštalácia	2
5.8	Pomocné zariadenia	2
5.9	Komfortná elektronika	2
5.10	Diagnostika komfortného systému	2

2.8 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský

Charakteristika predmetu

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

Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN, žiaci dokázali vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu technické kreslenie.

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

Úlohou vyučovacieho predmetu grafické systémy je zdokonalenie nadobudnutých zručností z oblasti využívania výpočtovej techniky v technickej strojárskej praxi. Žiaci získajú prehľad vo využívaní výpočtovej techniky pri príprave technickej dokumentácie pomocou systémov CAD. Naučia sa na počítači modelovať jednotlivé strojové súčiastky a vytvárať výkresovú dokumentáciu. Dôraz sa kladie na činnostný spôsob nadobúdania poznatkov, cez praktickú činnosť objavovať zovšeobecnenia a zákonitosti, pričom je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy s vyučovacími predmetmi technológia výroby automobilov, strojníctvo, i s odborným výcvikom a brať ohľad na vedomosti a oblasť záujmu žiakov. Význam predmetu zvyrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu.

Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Poslaním vyučovania odborného predmetu grafické systémy je naučiť žiakov základné pojmy, postupy a prostriedky pri tvorbe technickej dokumentácie ako základu pre technickú prípravu výroby s použitím výpočtovej techniky. Žiaci sa naučia využívať špecifické programové vybavenie (2D a 3D CAD systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. V predmete žiaci aplikujú teoretické vedomosti získané v predmete technické kreslenie v prvom a druhom ročníku.

Cieľom využívania 2D a 3D CAD programového vybavenia počítačov v predmete grafické systémy je rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť pri tvorbe 2D výkresovej dokumentácie a 3D modelov strojových súčiastok.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	 tretí 	 1 	 30
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do 2D modelovania, OBP			 1
2. 2D CAD systém			 25
2.1 Súradnicový systém			3
2.2 Kresliace nástroje			3
2.3 Modifikačné nástroje			3
2.4 Tvorba hladín			3
2.5 Šrafovanie			3
2.6 Kótovanie			3
2.7 Zostavy			3
2.8 Praktické cvičenia			4
3. Úvod do 3D modelovania			 4

2.9 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Odborný výcvik v učebnom odbore H 2488 mechanik špecialista automobilovej výroby umožní žiakom získať odborné vedomosti, zručnosti a návyky, potrebné k začleneniu žiakov do procesu výroby v automobilovom priemysle.</p> <p>Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na dispozíciu žiakov. V záujme zabezpečenia týchto požiadaviek je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolanú špecializáciou jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovávaní predností špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej výchovy alebo inštruktor za účinnej pomoci a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť žiakov k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoliateho celku.</p> <p>Výučba predmetu v systéme duálneho vzdelávania na výkon povolania sa môže realizovať priamo u zamestnávateľa, na pracovisku praktického vyučovania alebo v dielni (SOŠ), pokiaľ neprekročí 40% z celkového počtu hodín, alebo na pracovisku praktického vyučovania iného zamestnávateľa, ktorý udelil súhlas.</p> <p>Učebná osnova 1. ročníka je zameraná na zvládnutie najdôležitejších pracovných operácií ručného spracovania kovov. Ďalej pokračuje základné vzdelávanie so zameraním na základné klampiarske a lakovnícke úkony, základy opráv elektroinštalácie motorových vozidiel, základy strojového obrábania, a montáž a demontáž častí motorových vozidiel. Obsahom je praktická činnosť – práca na zadaných úlohách. Tým sa vytvárajú podmienky pre lepšie zvládnutie náročného učiva vo vyšších ročníkoch.</p> <p>Učebná osnova 2. ročníka je rozdelená do troch častí výrobného procesu výroby automobilov - lisovňa, karosáreň a výroba a montáž samotnej karosérie automobilu. Posledná časť je zameraná na opravy karosérií osobných automobilov vo výrobnom procese.</p> <p>Učebná osnova 3. ročníka nadväzuje na výrobný proces automobilu z druhého ročníka. Tento pokračuje montážou motora a jeho komponentov a montážou elektrického rozvodu. V poslednej časti sa odborný výcvik zameria na autolakovnícke práce, ktoré sú tiež súčasťou výrobného procesu výroby automobilov. Súborná práca preverí pripravenosť žiakov na zvládnutie záverečnej skúšky.</p> <p>V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručnosti a návykov sa musí vždy začleniť oboznámenie z bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktor povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.</p> <p>Predmet Odborný výcvik sa v druhom a treťom ročníku prednostne vykonáva u zamestnávateľa.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v učebnom odbore H 2488 mechanik špecialista automobilovej výroby je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o návykoch, javoch, zákonitostiach a vzťahoch medzi nimi, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku a občianskom živote. Žiaci získajú poznatky o vybraných pojmoch, osvoja si odborné názvoslovie, dodržiavať technologickú disciplínu, budú ovládať základné pravidlá bezpečnosti práce na strojoch a zariadeniach. Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností, že odborný výcvik má význam pre ich osobnostný rast nielen z hľadiska konkrétneho praktického obsahu, ale aj z odhaľovania všeobecných princípov života na zemi. Dokážu aktívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení veľmi jednoduchých úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín

			za ročník
Odborný výcvik	prvý	18	594
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			12
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP		6
1.2	Bezpečnosť a hygiena		6
2. Pracovisko odborného výcviku			12
2.1	Oboznámenie sa s dielňami		6
2.2	Zásady bezpečného používania pracovných pomôcok		6
3. Ručné spracovanie kovov			216
3.1	Plošné meranie a orysovanie		12
3.2	Pilovanie rovinných plôch		12
3.3	Rezanie kovov		12
3.4	Pilovanie spojených plôch		12
3.5	Ručné strihanie jemných plechov		12
3.6	Vŕtanie		18
3.7	Vyhrubovanie, zahlbovanie, vystružovanie		18
3.8	Rezanie závitov		18
3.9	Sekanie a prebíjanie		12
3.10	Zabrusovanie, výber brúsnych materiálov a ich rozdelenie a aplikácia		18
3.11	Práca s mechanizovanými nástrojmi		24
3.12	Mechanizované nástroje elektrické		12
3.13	Mechanizované nástroje pneumatické		12
3.14	Súborná práca		24
4. Základné klampiarske práce			60
4.1	Bezpečnosť pri práci		6
4.2	Strihanie		6
4.3	Vyrovňavanie		12
4.4	Ohýbanie		12
4.5	Lepenie a mäkké spájkovanie		12
4.6	Nitovanie		12
5. Základné lakovnícke práce			60
5.1	Bezpečnosť pri práci		6
5.2	Mechanické odhrdzovanie brúsením		12
5.3	Odmasťovanie		6
5.4	Techniky nanášania štetcom		12
5.5	Technika umývania vozidiel a príslušenstva		12
5.6	Súborná práca		12
6. Základy opráv elektroinštalácie vozidla			60
6.1	Bezpečnosť pri práci s elektrickým prúdom		6

6.2	Meranie napätia, prúdu a odporu	12
6.3	Úprava koncov vodičov, káblové formy a zväzky	12
6.4	Schémy elektrickej inštalácie	12
6.5	Montáž a demontáž elektrických častí vozidiel	18
7. Základy strojového obrábania		60
7.1	Bezpečnosť pri práci	6
7.2	Základy sústruženia	18
7.3	Základy frézovania	12
7.4	Základy brúsenia	12
7.5	Základy vŕtania	12
8. Montáž a demontáž motorových vozidiel		114
8.1	Bezpečnosť pri práci	6
8.2	Oboznámenie sa z montážnym a demontážnym náradím	12
8.3	Skrutkové, kolíkové, lisované spoje	12
8.4	Demontáž a montáž zostáv, skupín a častí	42
8.5	Oprava a výmena skupín a častí	42
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Ročník		Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		21
druhý		693
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod		7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP	7
2. Bezpečnosť pri práci		14
2.1	Vstupné školenie OBP, Zákoník práce	7
2.2	Prevádzkový poriadok	7
3. Karosáreň		161
3.1	Spájanie materiálov	49
3.2	Špeciálne materiály	35
3.3	Zváranie	63
3.4	Súborná práca	14
4. Výroba a montáž karosérie automobilu		273
4.1	Lisovňa	42
4.2	Technológia výroby karosérie automobilov	42
4.3	Kompletizácia karosérie	49
4.4	Príprava montáže ostatných celkov	28
4.5	Opravy karosérií a skríň	35
4.6	Rovnanie a meranie karosérií	63
4.7	Súborná práca	14
5. Lakovňa		161

5.1	Príprava podkladov pre lakovnícku prácu	35	
5.2	Napúšťacie a základné nátery	28	
5.3	Tmelenie a brúsenie	35	
5.4	Podkladové a vrchné nátery	35	
5.5	Práca na linke na protikoróznú a povrchovú úpravu	28	
6. Súborná práca		77	
6.1	Oprava defektov karosérií vo výrobe – vyrovnanie poškodených častí karosérie	28	
6.2	Oprava defektov karosérií vo výrobe – tmelenie a lakovanie	28	
6.3	Konečná úprava	21	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	 tretí	21	630
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			14
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o BOZP		7
1.2	Bezpečnosť a hygiena		7
2. Montáž motora a komponentov v oblasti motora			280
2.1	Montáž motorov		77
2.2	Montáž prevodového mechanizmu		63
2.3	Montáž podvozku		63
2.4	Montáž príslušenstva		77
3. Montáž elektrického rozvodu			175
3.1	Elektrický rozvod		21
3.2	Elektrické meracie prístroje		21
3.3	Aktívne súčiastky v elektronike		21
3.4	Elektrické zariadenia v automobile		21
3.5	Zdroje el. energie v motorových vozidlách		14
3.6	Zapaľovania		14
3.7	Osvetľovacie zariadenia a inštalácia		21
3.8	Pomocné zariadenia		21
3.9	Komfortná elektronika		21
4. Autolakovnicke práce			140
4.1	Techniky nanášania		21
4.2	Striekanie náterových látok		21
4.3	Leštenie lakov a emailov		21
4.4	Chyby náterov		21
4.5	Autolakovnicke práce – prehľbovanie zručností a vedomostí		56
5. Súborná práca			21
5.1	Súborná práca		21

MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU SLO-
VENSKEJ REPUBLIKY



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
študijný odbor**

2412 K mechanik číslicovo riadených strojov

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2412 K mechanik číslicovo riade-
ných strojov**

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. Jozef Zanolit
Spojená škola, Martin

Ing. Ľubomír Baka
Spojená škola, Martin

Mgr. Milan Žingor
Spojená škola, Martin

Obsah

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN 2412 K MECHANIK ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV	71
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2412 K mechanik číslicovo riadených strojov	71
1.2 Prehľad využitia týždňov	72
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	73
2.1 EKONOMIKA	73
2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE	74
2.3 TECHNOLOGIA	77
2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV	82
2.5 STROJNÍCTVO	84
2.6 MATERIÁLY	86
2.7 MERANIE	87
2.8 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY	89
2.9 ELEKTRONIKA	90
2.10 GRAFICKÉ SYSTÉMY	93
2.11 ODBORNÝ VÝCVIK	94

1. VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN 2412 K MECHANIK ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV

Kód a názov študijného odboru	2412 K mechanik číslicovo riadených strojov				
Forma štúdia	denná				
Vyučovaci 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		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 h)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
ekonomika				2	2
technické kreslenie j)	2	1			3
materiály	1				1
strojnictvo j)	2				2
meranie j)			2		2
základy elektrotechniky j)		1			1
elektronika j)			1	2	3
technológia	1	2	2	2,5	7,5
grafické systémy h), j)		2			2
programovanie CNC strojov h), j)			2	2	4
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 2412 K mechanik číslicovo riadených strojov:

- 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 a 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 prispôsobiť 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) Trieda sa delí na skupiny, maximálny počet žiakov v skupine je 15.
- i) 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.
- j) 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 atď.)	7	7	7	5
Spolu týždňov	40	40	40	37

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 EKONOMIKA

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah učiva uvádza žiakov do problematiky ekonomiky, hospodárskej praxe základných vzťahov a podstaty fungovania trhovej ekonomiky. Žiaci si osvoja používanie odbornej ekonomickej terminológie, získajú poznatky z oblasti makroekonómie a ekonomiky podniku, prehľad o zákonitostiach a javoch trhovej ekonomiky, učia sa porozumieť základným prvkom trhu a osvoja si vedomosti o fungovaní trhu a jeho subjektoch. Oboznámia sa s podstatou podnikateľskej činnosti, jednotlivými formami podnikania a ich charakteristikou. Súčasťou obsahu vzdelávania sú odborné vedomosti o podniku, základných podnikových činnostiach, jeho hospodárení, postavení na trhu. Učivo poskytne žiakom vedomosti postavení podnikov v trhovej ekonomike, riadení podniku a vedení ľudí. Oboznámia sa s úlohou štátu pri vytváraní podmienok podnikania formou daní, peňažnej a úverovej politiky.</p> <p>Obsah predmetu ekonomika je štruktúrovaný do tematických celkov – Základné ekonomické pojmy, Podnik a právne formy podnikania, Ekonomická stránka činnosti podniku, Personálna činnosť podniku, Daňová sústava, Banková sústava.</p> <p>Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s pochopením ekonomických vzťahov v spoločnosti, vybavuje ich poznatkami užitočnými v každodennom živote aj pre chápanie ekonomických súvislostí. Ekonomické vzdelávanie poskytuje žiakom ucelený systém poznatkov, ktoré im umožňujú štúdium daného odboru i uplatnenie v praxi a slúži ako základ pre ich ďalšie vzdelávanie. Ekonomika učí žiakov schopnosti aplikovať získané vedomosti a zručnosti v praxi.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovania ekonomiky je príprava absolventa, ktorý má nielen určitý odborný profil, ale ktorý sa vďaka nemu dokáže úspešne presadiť na trhu práce i v živote. Cieľom vzdelávacej oblasti ekonomika je poskytnúť žiakom základné odborné poznatky o ekonomických pojmoch a vzťahoch, základoch makroekonómie, ekonomike podniku, efektívnom a hospodárnom správaní. Táto oblasť vedie žiakov k tomu, aby boli finančne gramotní. Žiaci získavajú základné vedomosti o právnej úprave pracovnoprávných vzťahov a podnikaní. Učia sa porozumieť ekonomickej podstate miezd, daní, zdravotného a sociálneho poistenia. Získajú základné vedomosti o podstate a štruktúre národného hospodárstva, zistia ako vplyvajú makroekonomické ukazovatele na životnú úroveň obyvateľstva. Žiaci sa učia racionálne ekonomicky uvažovať i konať, sú vedení k uvedomovaniu si zodpovednosti za vlastnú prácu. Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy na ekonomickom trhu i na trhu práce vyžadujú, aby absolvent dokázal teoretické vedomosti aplikovať v praxi. Preto kladie táto oblasť dôraz na praktickú aplikáciu získaných zručností, ktoré žiak získa riešením modelových situácií a prácou s autentickými materiálmi, s ktorými sa bežne stretne v médiách. To predpokladá schopnosť používať moderné informačné technológie.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné ekonomické pojmy			9
1.1 Typy ekonomík			1
1.2 Peniaze, ich úloha v ekonomike a funkcia			3

1.3	Riadenie osobných a rodinných financií	2
1.4	Hotovostný a bezhotovostný platobný styk	3
2. Podnik a právne formy podnikania		12
2.1	Podnikanie	4
2.2	Živnosti	2
2.3	Osobné, kapitálové spoločnosti	4
2.4	Formy spoločného podnikania bez právnej subjektivity	2
3. Personálna činnosť podniku		9
3.1	Vznik a skončenie pracovného pomeru	3
3.2	Dovolenka a pracovný čas	2
3.3	Odmeňovanie zamestnancov	2
3.4	Sociálna starostlivosť o zamestnancov	2
4. Ekonomická stránka činnosti podniku		7
4.1	Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok	2
4.2	Kalkulačný vzorec	2
4.3	Financovanie podniku	3
5. Daňová sústava		6
5.1	5.1 Základné daňové pojmy	1
5.2	5.2 Priame a nepriame dane	3
5.3	5.3 Štátny rozpočet a dane	2
6. Banková sústava a poisťovne		7
6.1	Ako fungujú banky	3
6.2	Môj prvý účet v banke	2
6.3	Životné istoty a riziká	2
7. Postavenie spotrebiteľa		4
7.1	Vzťah spotrebiteľ – kupujúci	2
7.2	Ochrana spotrebiteľa	2
8. Podnikateľský plán		6
8.1	Účel a funkcia podnikateľského plánu	1
8.2	Zhotovenie jednoduchého podnikateľského plánu	5

2.2 TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Odborný predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať strojnícke výkresy. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení pokračuje	

v zobrazovaní na strojných výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj akosti povrchu. Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Medzi predmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v odbornom výcviku a strojnictve. Preberané učivo sa týka osobitostí zobrazovania v konkrétnom podniku a súvisí i s jeho výrobným programom. Ďalej je potrebné sa zamerať na primerané predpisovanie geometrickej a dĺžkovej presnosti výrobkov a vhodnú voľbu materiálov z ktorých budú vyrábané tak, aby to zodpovedalo požadovanej životnosti súčiastky. Učivo v prvom ročníku zahŕňa základy zobrazovania súčiastok na výrobných výkresoch a základy kótovania spolu s lícovaním dvoch spolupracujúcich súčiastok. V druhom ročníku sa žiaci oboznamujú so spôsobom kreslenia a čítania elektrotechnických schém a zobrazovaním a popisovaním montážnych a schematických výkresov.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania technického kreslenia majú stimulovať rozvoj priestorovej predstavivosti žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. V predmete odporúčame uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné technické časopisy, strojnícke tabuľky, technické normy, exkurzie.

Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia pre daný predmet. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu majú svoje ťažisko vo výchove žiakov k presnej, svedomitej a starostlivej práci a k zachovaniu pravidiel technickej komunikácie. Cieľom predmetu je, aby žiaci získali vedomosti o normalizácii v technickom kreslení, základoch pravouhlého premietania, technickom zobrazovaní telies, zásadách kótovania na strojných výkresoch, spôsoboch označovania povrchu, presnosti rozmerov a geometrických tolerancií, aby získali vedomosti z problematiky kreslenia elektrotechnických, montážnych a schematických výkresov. Výsledkom je príprava žiaka pre CAD kreslenie a čítanie základných strojových súčiastok a spojov.

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

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

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovávať rôzne informácie a informačné zdroje,
- schopnosť pracovať v rôznych skupinách,
- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia v technickom kreslení			6
1.1 Technické výkresy			1
1.2 Mierky			1
1.3 Čiary			2
1.4 Popisovanie výkresov, technické písmo			2
2. Zobrazovanie súčiastok na technických výkresoch			8

2.1	Združené priemety a zobrazovanie základných geometrických telies	4
2.2	Združené priemety a zobrazovanie zložených geometrických telies	4
3. Zobrazovanie na strojných výkresoch		12
3.1	Počet a voľba obrazov súčiastok	6
3.2	Rezy a rezové roviny	2
3.3	Kreslenie rezov	2
3.4	Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov súčiastok	1
3.5	Kreslenie pretvorených súčiastok	1
4. Kótovanie na strojných výkresoch		8
4.1	Všeobecné zásady kótovania	2
4.2	Kótovanie dĺžkových rozmerov	1
4.3	Kótovanie priemerov, polomerov, uhlov a oblúkov	1
4.4	Kótovanie štvorhranov a šesťhranov	1
4.5	Kótovanie sklonu (úkosu), kužeľovitosti a ihlanovitosti	1
4.6	Kótovanie zaoblenia a zrezania hrán	1
4.7	Kótovanie dier, opakujúcich sa prvkov a ich rozsah	1
5. Predpisovanie charakteru povrchu		4
5.1	Drsnosť povrchu	3
5.2	Úprava povrchu a tepelného spracovania	1
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy		8
6.1	Základné pojmy uloženia	2
6.2	Jednotná sústava tolerancií	2
6.3	Tolerovanie rozmerov	1
6.4	Tolerovanie uhlov a ich rozstupov	1
6.5	Tolerancie tvaru a polohy	2
7. Kreslenie strojových súčiastok a spojov		20
7.1	Kreslenie závitov	1
7.2	Kótovanie závitov	1
7.3	Kreslenie skrutiek a matíc a skrutkových spojov	2
7.4	Kreslenie spojovacích čapov, poistiek a nastav. krúžkov	1
7.5	Kreslenie kolíkov a závlačiek	1
7.6	Kreslenie klinov a pier	4
7.7	Konstruktívne prvky hriadeľov	1
7.8	Drážkové hriadele a náboje	1
7.9	Komplexné kreslenie a kótovanie hriadeľov	2
7.10	Kreslenie klzných ložísk	1
7.11	Kreslenie valivých ložísk	1
7.12	Kreslenie ozubených kolies a ozubených prevodov	1
7.13	Kótovanie ozubených kolies	1
7.14	Kreslenie nitových (skrutkových) spojov a konštrukcií	1
7.15	Kreslenie zvaraných spojov a konštrukcií	1

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 a čítanie elektrotechnických výkresov			20
1.1 Elektrotechnické výkresy			4
1.2 Elektrotechnické schémy			4
1.3 Značky používané v elektrotechnických schémach			3
1.4 Zásady pre zostavovanie schém			3
1.5 Kreslenie schém elektrických obvodov			3
1.6 Energetické schémy			3
2. Montážne a schematické výkresy			13
2.1 Montážne a dispozičné výkresy			7
2.2 Schémy používané v strojárstve			6

2.3 TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Predmet technológia poskytuje žiakom odborné teoretické vedomosti o ručnom spracovaní kovov, technológiách strojového trieskového obrábania na klasických aj číslicovo riadených obrábacích strojoch, ich nastavovaní a nekonvenčných metódach obrábania. Obsahom predmetu je aj tvorba technologických postupov a optimalizácia rezných pomerov.</p> <p>V oblasti strojového obrábania cieľové vedomosti spočívajú v poznaní podstaty procesu trieskového obrábania, voľby rezných pomerov pre rôzne materiály obrobku pri obrábaní rôznymi nástrojmi. V znalosti technológie jednotlivých spôsobov obrábania, ktoré sú okrem znalostí programovania predpokladom pre tvorbu riadiacich programov CNC strojov. Na dosiahnutie predpísaných vlastností obrobku je potrebné poznať aj nekonvenčné metódy obrábania.</p> <p>V rozpise učiva pre štyri roky štúdia sa odbor zameriava na oblasť strojárstva od ručného obrábania kovov, strojového obrábania kovov, montážnych prác, čítania technických výkresov až po programovanie CNC stroja. V oblasti elektrotechniky a elektroniky sa odbor zameriava na poznanie elektrických a elektronických prvkov, súčiastok, funkčných celkov. V záverečnej fáze sa štúdium zameriava na diagnostiku, meranie, opravy CNC strojov ako aj prevádzky, údržby, preberania a odovzdávania stroja zákazníčkovi.</p> <p>Vo vyučovaní technológie sa stretávajú všetky odborné predmety svojim podielom, ktoré úzko súvisia s odborným výcvikom.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom je vedieť samostatne určiť rezné podmienky pre jednotlivé spôsoby strojového obrábania, potrebné nástroje, náradie, meradlá.</p> <p>Cieľové vedomosti spočívajú v teoretickom zvládnutí technologických súvislostí pri obsluhu, výrobe, oprave, údržbe, nastavovaní, kontrole konvenčných a číslicovo riadených strojov rôzneho technologického určenia.</p>	

Cieľom je dosiahnuť to, aby žiak poznal princípy ručného a strojového konvenčného i nekonvenčného obrábania, poznal a vedel navrhnuť postupy pri opravách CNC strojov tak z mechanického ako aj z elektrického hľadiska.

Cieľové vedomosti sú v získaní celkového základného prehľadu o elektronických súčiastkach, ich použití, v znalosti základných vlastností elektronických obvodov - napájacích, analógových aj zložitejších číslicových obvodoch. Cieľové zručnosti spočívajú vo vysokej odbornej pohotovosti, správnom používaní odbornej literatúry, technickej dokumentácie, v zručnom ovládaní techniky merania pri opravách CNC strojov, Osobitne sa vyžaduje technicky pohotové reagovanie pri montážnych prácach, kontrole, prevádzke, testovaní, diagnostike a opravách CNC strojov a ich riadiacich systémoch a pohonoch.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. 1. Ručné spracovanie kovových materiálov			8
1.1 Plošné meranie a orýsovanie			1
1.2 Delenie materiálu			1
1.3 Pilovanie			1
1.4 Vŕtanie			2
1.5 Rezanie závitov			2
1.6 Nitovanie			1
2. Lícovanie			2
2.1 Význam a základné pojmy lícovania			1
2.2 Lícovacia sústava, stupne presnosti			1
3. Všeobecné pojmy z technológie montáže			4
3.1 Postup montáže			1
3.2 Technologické podklady			1
3.3 Meradlá, meracie pomôcky, montážne náradie			1
3.4 Organizácia montáže a pracoviska			1
4. Spojovanie súčiastok nerozoberateľnými spojmi			3
4.1 Lepenie			1
4.2 Spájkovanie			1
4.3 Zváranie			1
5. Spojovanie súčiastok rozoberateľnými spojmi			3
5.1 Kolíkové a čapové spoje			1
5.2 Klinové a perové spoje			1
5.3 Skrutkové spoje			1
6. Základy montáže mechanizmov			5
6.1 Valivé, klzné ložiská, tesniace prvky			1
6.2 Montáž prevodov			1

6.3	Montáž hriadeľov a čapov	1	
6.4	Montáž spojok	1	
6.5	Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	1	
7. Základy strojového obrábania		8	
7.1	Sústruženie – základné pojmy a parametre	1	
7.2	Sústruženie rotačných plôch	2	
7.3	Frézovanie – základné pojmy a parametre	1	
7.4	Frézovanie rovinných a tvarových plôch	2	
7.5	Brúsenie – základné pojmy a parametre	1	
7.6	Brúsenie rovinných plôch	1	
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. Základy elektromontážnych prác			21
1.1	Pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy		1
1.2	Činnosť na elektrických zariadeniach		1
1.3	Pracovné a ochranné pomôcky		1
1.4	Činnosť na zariadeniach nízkeho napätia		1
1.5	Činnosť na zariadeniach vysokého napätia		1
1.6	Prvá pomoc pri úrazoch		1
1.7	Postup pri úraze elektrickým prúdom a popáleninách		1
1.8	Základné elektroinštalačné práce		3
1.9	Schematické značky elektroinštalačných prvkov		2
1.10	Farebné označovanie vodičov		1
1.11	Označovanie svoriek elektrických predmetov		1
1.12	Zapojenie jednofázových zásuviek a vypínačov		2
1.13	Elektrotechnické schémy		5
2. Montáž elektrických prístrojov a strojov			18
2.1	Istenie elektrických strojov a prístrojov		2
2.2	Princíp činnosti stýkačov a relé		1
2.3	Transformátory – charakteristika , význam		1
2.4	Činnosť transformátora		1
2.5	Rozdelenie transformátorov, transformačný prevod		1
2.6	Montáž transformátorov		1
2.7	Definícia a popis elektrického pohonu		1
2.8	Rozdelenie elektrických pohonov		2
2.9	Požiadavky na elektrické pohony		1
2.10	Mechanické charakteristiky motorov a pracovných strojov		1
2.11	Elektromotory – druhy		3
2.12	Zapájanie elektrických strojov		2
2.13	Istenie elektrických strojov		1
3. Rozvádzače			6

3.1	Rozdelenie rozvádzačov, princíp činnosti	1		
3.2	Prvky, montáž rozvádzačov	1		
3.3	Zapájanie prvkov a prístrojov podľa schémy	2		
3.4	Preberanie a odskúšanie rozvádzača	1		
3.5	Štítky, typové skúšky, preberací protokol	1		
4.	Montáž elektronických zariadení	21		
4.1	Rozdelenie elektronických súčiastok	2		
4.2	Schematické značky elektronických súčiastok	2		
4.3	Výroba plošného spoja, možné technologické postupy	1		
4.4	Zásady pri návrhu plošného spoja	1		
4.5	Zapájanie elektronických obvodov	4		
4.6	Spájkovanie, zásady, druhy spájkovačiek	1		
4.7	Napájanie elektronických obvodov, filtrácia, stabilizácia napájacieho napätia	3		
4.8	Zosilňovače, popis činnosti, rozdelenie, schéma zapojenia	3		
4.9	Oscilátory a zmiešavače	2		
4.10	Modulátory a demodulátory	2		
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. Pneumatické a hydraulické obvody				16
1.1 Základné prvky pneumatiky, dokumentácia				2
1.2 Pneumatické obvody – zapojenie				2
1.3 Diagnostika a opravy na pneumatických obvodoch				1
1.4 Základné prvky elektropneumatiky, pohony				2
1.5 Meranie na elektropneumatických obvodoch				1
1.6 Regulačné obvody– funkčnosť a kvalita				1
1.7 Hydraulika – všeobecné pojmy				2
1.8 Hydraulické čerpadlá				2
1.9 Hydromotory				1
1.10 Rozvod hydrauliky				1
1.11 Diagnostika a opravy na hydraulických obvodoch				1
2. Základy programovania CNC strojov na PC				15
2.1 Programovacie príkazy pri G kódovaní				1
2.2 Programovacie príkazy v iných prostrediach				1
2.3 Ovládanie simulátora pre sústruh				1
2.4 Ukážka riadiaceho programu so simuláciou				1
2.5 Vypracovanie jednoduchého programu lineárnou interpoláciou				1
2.6 Programovanie tvarových plôch				1
2.7 Programovanie obrábacích cyklov				1
2.8 Ovládanie simulátora pre frézku				1
2.9 Ukážka riadiaceho programu so simuláciou				1

2.10	Lineárne programovanie bez použitia korekcie	1		
2.11	Lineárne programovanie s príkazmi G41 a G42	1		
2.12	Programovanie rádiusov a kruhov	1		
2.13	Programovanie v programe stroja TNC 426/430	1		
2.14	Programovanie príkazom L	1		
2.15	Programovanie cyklov	1		
3. Kontrola a oživenie elektronických celkov		18		
3.1	Polovodičové prvky a obvody na reguláciu	2		
3.2	Analógové integrované obvody	2		
3.3	Obvody s operačnými zosilňovačmi	2		
3.4	Integrované stabilizátory napätia	2		
3.5	Spínacie obvody	2		
3.6	Číslicové integrované obvody, princíp činnosti	2		
3.7	Impulzové a tvarovacie obvody	2		
3.8	Registre	2		
3.9	Čítače	2		
4. Základy technológie obrábania na CNC strojoch		17		
4.1	Obrábacie CNC stroje – popis, konštrukcia	3		
4.2	Schéma CNC obrábacieho stroja	3		
4.3	Pohony CNC strojov	2		
4.4	Súradnicový systém CNC strojov	2		
4.5	Obrábacie cykly	2		
4.6	Nástroje pre CNC stroje	2		
4.7	Riadiaci systém CNC stroja	3		
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník	
Technológia		štvrtý	2,5	75
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín	
1. Pohony obrábacích strojov			10	
1.1 Rozdelenie pohonov obrábacích strojov			2	
1.2 Pohony – funkcia, konštrukcia			1	
1.3 Pohony – zapojenie			2	
1.4 Pohony – spôsob regulácie			2	
1.5 Pohony – istenie, diagnostika a opravy			2	
1.6 Vedľajšie pohony, regulácia			1	
2. Riadiace systémy obrábacích strojov			10	
2.1 Druhy riadiacich systémov			2	
2.2 Riadiaca jednotka CNC stroja			2	
2.3 Prvky riadiaceho systému			2	
2.4 Diagnostika porúch v riadiacom systéme CNC stroja			2	
2.5 Postup pri oprave CNC stroja			2	

3. Integrácia v obrábacích strojoch	8
3.1 Automatizovaný výrobný systém	2
3.2 Štruktúra programovateľných automatov	2
3.3 Programovanie v strojovom kóde	4
4. Práca na CNC sústruhoch, frézках a brúskach. Obsluha CNC strojov podľa potrieb zamestnávateľa	26
4.1 Organizácia pracoviska, BOZP	1
4.2 Programovanie CNC stroja	8
4.3 Riadiaci systém a parametre CNC stroja	4
4.4 Ručne riadenie stroja, upínanie obrobkov a nástrojov	2
4.5 Nastavenie nulového bodu a korekcií nástrojov	2
4.6 Simulácia programu a výroba súčiastky	6
4.7 Diagnostika a chybové hlásenia	3
5. Prevádzka a údržba CNC strojov	21
5.1 Montáž stroja u odberateľa, oživenie stroja	2
5.2 Overenie funkčnosti stroja	2
5.3 Preberanie a odovzdávanie stroja	2
5.4 Pracovná skúška u zákazníka	2
5.5 Údržba stroja	2
5.6 Opravy stroja – diagnostika, meranie a odstraňovanie porúch pohonov	3
5.7 Opravy stroja – diagnostika, meranie a odstraňovanie porúch v rozvádzačoch, ovládacích paneloch, pultov	4
5.8 Opravy stroja – diagnostika, meranie a odstraňovanie porúch elektronických obvodov	4

2.4 PROGRAMOVANIE CNC STROJOV

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Teoretické vzdelávanie“ ŠVP 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba, ktorú sme uplatnili pri tvorbe vyučovacieho predmetu. Jeho výučba je orientovaná do 3. a 4. ročníka štúdia.</p> <p>Predmet má v hierarchii odborných predmetov osobitné postavenie, lebo vytvára prirodzenú spojnicu medzi teoretickým vyučovaním a odborným výcvikom. Jeho úlohou je naučiť žiakov zostavovať riadiace programy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých až stredne zložitých obrobkov. Hlavný dôraz sa pritom kladie na tvorbu programu. Nastavenie nástrojov a nastavenie stroja je vhodnejšie vykonávať na odbornom výcviku, pretože tam možno vytvoriť podmienky, ktoré sa viac približujú praxi. Predpokladom pre výučbu je vybavenie školy potrebným počtom PC a zodpovedajúcim softvérom. Výhodou sú výučbové CNC stroje, ale pri použití simulačných programov nie sú nevyhnutné.</p> <p>Na dosiahnutie cieľových vedomostí je potrebná znalosť príslušnej technológie obrábania, ovládanie PC a znalosť aplikačného programu pre tvorbu riadiaceho programu CNC strojov. Žiaci musia poznať parametre strojov, pre ktoré budú tvoriť program, vlastnosti nástrojov a spôsob ich upnutia ako aj upínanie obrobkov. Hlavným cieľom výučby je zostavenie funkčného programu, ktorý je použiteľný pre riadenie</p>	

<p>CNC stroja.</p> <p>Cieľové zručnosti spočívajú v ovládaní programu, správnom používaní technickej literatúry a dokumentácie stroja. Pri používaní výučbových strojov je potrebné ovládať upínanie obrobkov, upínanie nástrojov a príslušné bezpečnostné predpisy.</p> <p>Z uvedeného vyplýva, že vstupné vedomosti tvoria znalosti z výpočtovej techniky, technológie, automatizácie obrábacích strojov, technického kreslenia a odborného výcviku, podporované znalosťami materiálov najmä ich technologických vlastností, matematiky hlavne pre stanovenie ekvidišť obrábaného tvaru.</p> <p>Vyučovanie tohto predmetu si vyžaduje delenie triedy na skupiny.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Poslaním vyučovania predmetu programovanie CNC v stredných odborných školách je naučiť žiakov základné pojmy používané v oblasti číslicovo riadených obrábacích strojov, využívať špecifické programové vybavenie (CAM systémy), ktoré sa používa v príslušnej odbornej oblasti s rešpektovaním právnych a etických zásad používania informačných technológií a produktov. Žiaci sa naučia vytvoriť CNC program s využitím technickej dokumentácie a poznatkov z predmetu technológia.</p> <p>Cieľom je naučiť žiakov pracovať so simulačným programom (trenažérom), pracovať s katalógmi rezných podmienok a náradia, rozvíjať u žiakov priestorovú orientáciu, predstavivosť, kreativitu a samostatnosť.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Vývoj číslicovo riadených obrábacích strojov (CNC)			10
1.1 Druhy automatizácie			2
1.2 Vývoj CNC strojov			4
1.3 Podsystemy CNC strojov			4
2. Konštrukčné časti CNC strojov			44
2.1 Konceptia rámu stroja			4
2.2 Mechanizmy stroja			8
2.3 Pohony stroja			8
2.4 Odmeriavacie zariadenia			8
2.5 Zásobníky nástrojov			8
2.6 Doplnkové príslušenstvo stroja			4
2.7 Pracovný priestor stroja			4
3. Organizačná štruktúra CNC strojov			12
3.1 Druhy pružných výrobných systémov (PVS)			8
3.2 Dopravno-skladovací systém v PVS			4
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Programovanie CNC strojov	štvrtý	2	60

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Základy pre tvorbu CNC programov	24
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	3
1.6 Tvorba programu	2
1.7 Rezné nástroje pre CNC stroje	5
1.8 Význam korekcií nástrojov	2
2. Programovanie CNC sústruhu	18
2.1 Oboznámenie sa so strojom a jeho parametrami	2
2.2 Oboznámenie sa s riadiacim systémom	4
2.3 Oboznámenie sa so softvérom	4
2.4 Tvorba programov	8
3. Programovanie CNC frézovačky	18
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	12

2.5 STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Predmet poskytuje žiakom na primeranej úrovni potrebné vedomosti a zručnosti o strojových súčiastkach, potrubí, mechanizmoch, strojových zariadeniach a utvára tak základ pre nadväzujúce učivo v ďalších odborných predmetoch. Učivo umožňuje žiakom poznať funkciu, princíp použitia a základy návrhu a výpočtu strojových súčiastok a mechanizmov, vrátane ochranných súčiastok na strojoch a mechanizmoch a princíp a funkciu strojov a zariadení na dopravu a manipuláciu.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Cieľom vyučovacieho predmetu je získať vedomosti o základných druhoch spojov, spojovacích súčiastok, súčiastok na prenos pohybu, potrubí, strojových mechanizmoch, zdvíhacích, dopravných a pracovných strojoch, hnacích motoroch. Cieľom je taktiež dosiahnuť schopnosť žiakov orientovať sa v technických tabuľkách STN ako aj v inej technickej dokumentácii a literatúre.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojníctvo	prvý	2	66

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
1. Spoje a spojovacie súčiastky	16
1.1 Rozdelenie spojov	2
1.2 Spoje so silovým stykom	4
1.3 Spoje s tvarovým stykom	4
1.4 Spoje s materiálovým stykom	3
1.5 Zvarové spoje	1
1.6 Lepené a spájkované spoje	2
2. Časti strojov umožňujúce pohyb	8
2.1 Hriadele a čapy	2
2.2 Uloženia	2
2.3 Spojky	2
2.4 Ložiská	2
3. Potrubia a armatúry a utesňovanie	10
3.1 Potrubia	2
3.2 Uzatváracie a iné armatúry	3
3.3 Montáž a demontáž potrubia	2
3.4 Utesňovanie rozoberateľných spojov	2
3.5 Utesňovanie pohybujúcich sa častí	1
4. Mechanizmy	8
4.1 Rozdelenie a použitie mechanizmov	2
4.2 Mechanizmy s tuhými členmi	2
4.3 Tekutinové mechanizmy	2
4.4 Mechanizmy na transformáciu pohybu	2
5. Zdvíhacie a dopravné stroje	8
5.1 Rozdelenie zariadení	2
5.2 Kladkostroje	2
5.3 Žeriavy a výtahy	2
5.4 Ďalšie druhy dopravy	2
6. Pracovné stroje	8
6.1 Rozdelenie	2
6.2 Zariadenia na dopravu a prenos tekutín	3
6.3 Zariadenia na dopravu a prenos plynov	3
7. Hnacie stroje, motory	8
7.1 Rozdelenie	2
7.2 Vodné motory	2
7.3 Spaľovacie motory	4

2.6 MATERIÁLY

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
V predmete materiály sa žiaci oboznámia s rozdelením technických materiálov a ich vlastnosťami, s ich skúškami, spracovaním a použitím vo výrobe NC strojov. Podrobnejšie sa oboznámia s rozdelením a použitím ocelí, liatiny, vodivých, polo vodivých a izolačných materiálov. Učivo predmetu podporí lepšie uvedomenie si zmien vo vlastnostiach materiálov pomocou zmeny zloženia a štruktúry. Žiaci sa v predmete naučia spôsoby ochrany materiálov pred koróziou a škodlivými vplyvmi prostredia.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Poskytnúť základné vedomosti o vlastnostiach, výrobe a spracovaní technických a elektrotechnických materiálov. Žiaci získajú vedomosti umožňujúce vedieť určiť druh materiálu podľa jeho označenia, fyzikálnych a technologických vlastností a rešpektovať ich pri jeho spracovaní, vyhľadávať v odbornej literatúre údaje potrebné pre spracovanie bežných strojárskych a elektrotechnických materiálov, vysvetliť použitie jednotlivých elektrotechnických materiálov v praxi. Žiaci si vypestujú návyky k práci v strojárstve s prepojením na výrobné programy závodov v regióne a závodov v slovenskej republike, spoznajú všetky hľadiská bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a hygieny práce, hľadiská požiarnej bezpečnosti a hľadiská ekologické.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Materiály	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné vlastnosti materiálov			7
1.1 Rozdelenie technických materiálov			1
1.2 Štruktúra kovových materiálov			1
1.3 Vlastnosti technických materiálov			1
1.4 Riadenie vlastností materiálov			1
1.5 Označovanie technických materiálov STN, ISO			1
1.6 Neželezné kovy			1
1.7 Nekovové materiály			1
2. Technické železo			5
2.1 Prehľad výroby surového železa			1
2.2 Prehľad výroby ocele			1
2.3 Rozdelenie a označenie ocelí			2
2.4 Liatiny			1
3. Materiály používané v elektrotechnike			4
3.1 Princíp vodivosti kovov			1
3.2 Kovy a zliatiny využívané v elektrotechnike			2
3.3 Nekovové materiály využívané v elektrotechnike			1

4. Materiály na magnetické obvody	3
4.1 Magneticky mäkké materiály	1
4.2 Magneticky tvrdé materiály	1
4.3 Ferity	1
5. Elektrolyty	2
5.1 Galvanický článok	1
5.2 Akumulátor	1
6. Polovodiče	4
6.1 Teória vodivosti polovodičov	1
6.2 Polovodičové materiály	1
6.3 Výroba P – N prechodu	1
6.4 Prehľad výroby polovodičových súčiastok	1
7. Nevodivé materiály	5
7.1 Charakteristické vlastnosti nevodiča	1
7.2 Anorganické izolanty	1
7.3 Organické izolanty	1
7.4 Syntetické látky	1
7.5 Izolanty kvapalné a plynne	1
8. Povrchová úprava kovov	3
8.1 Podstata korózie	1
8.2 Vznik a druhy korózie	1
8.3 Ochrana proti vzniku korózie	1

2.7 MERANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Absolvovaním predmetu meranie sa žiaci oboznámia teoreticky aj prakticky so základnými meracími prístrojmi a metódami merania používanými v elektrotechnike a v strojárstve a s aplikáciou týchto metód pri špeciálnych meraniach v číslicovo riadenej technike. V predmete meranie sa žiaci učia samostatnosti, logickému mysleniu, zodpovednosti, ale aj aktívnemu postoju k modernej technike.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cielové vedomosti spočívajú v osvojení si základov strojárstva, najmä ručného opracovávanie kovov, poznatkov o strojových súčiastkach, ich spájaní a vzájomnej súčinnosti v strojových zariadeniach. Zároveň sa oboznámia s nepriaznivými účinkami opravárstva na životné prostredie a spôsobmi ich zmierňovania. Žiaci získajú potrebné vedomosti o základných druhoch meracích prístrojoch, ich usporiadaní a vlastnostiach, o základných meracích metódach a postupoch pri meraní. Prehľadujú si základné poznatky z odborných predmetov.	
Cielové zručnosti spočívajú v schopnosti merania elektrotechnických i strojárskych veličín, charakteristík súčiastok, obvodov, prístrojov, systémov a strojov. A tiež v zodpovednosti pri plnení a dodržiavaní predpi-	

sov a pokynov na zaistenie bezpečnosti práce.

Teoretické poznanie meracích metód treba rozširovať a upevňovať praktickým meraním. Pri praktických meraniach sa postupuje od jednoduchých úloh k zložitejším. Merania sa pravidelne striedajú s výkladom o meracích metódach a meracích prístrojoch. Výklad musí predchádzať, pretože obsahuje aj základné poučenie o bezpečnosti práce pri meraní. Skupinám praktického merania alebo aj k jednotlivým meraniam podľa potreby vykoná vyučujúci výklad s dôrazom na poučenia o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Praktické merania sa organizujú v školských laboratóriách. Pri meraní je bezpodmienečne nutné dodržiavať bezpečnostné predpisy vyplývajúce najmä z STN. Žiakov treba rozdeliť do skupín tak, aby sa zaručila ich bezpečnosť pri práci, aby bolo prácu možné dobre riadiť a aby žiakom mohla byť pri práci venovaná maximálna pozornosť a starostlivosť

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Meranie	Tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy merania elektrických veličín			4
1.1 Zásady bezpečnosti pri meraní			2
1.2 Meracie metódy, chyby merania			2
2. Elektronické meracie prístroje			4
2.1 Kombinované meracie prístroje pre meranie elektrických veličín			1
2.2 Osciloskopy, generátory			2
2.3 Číslicové meracie prístroje			1
3. Praktické merania elektrických veličín			18
3.1 Meranie napätia			2
3.2 Meranie prúdu			2
3.3 Meranie odporu			2
3.4 Meranie kapacity			2
3.5 Meranie indukčnosti			2
3.6 Meranie elektrického výkonu			2
3.7 Meranie na transformátore			2
3.8 Meranie na točivých strojoch			4
4. Meranie parametrov polovodičových súčiastok			6
4.1 Meranie statických charakteristík polovodičových diód			4
4.2 Meranie statických charakteristík tranzistorov			2
5. Meranie parametrov zosilňovačov			6
5.1 Meranie na nízkofrekvenčných zosilňovačoch			4
5.2 Meranie na operačnom zosilňovači v integrovanom vyhotovení			2
6. Meranie číslicových obvodov			8
6.1 Verifikácia kombinačných logických obvodov			2
6.2 Verifikácia sekvenčných logických obvodov			2
6.3 Verifikácia činnosti čítačov			2
6.4 Meranie chyby AD a DA prevodníkov a určenie výslednej chyby			2
7. Meranie prenosu signálov			4

7.1	Meranie frekvencie signálu analógovým a digitálnym osciloskopom	2
7.2	Meranie elektrických signálov interpolátora	2
8.	Meranie riadiacich systémov	6
8.1	Meranie interpolátora DDA, stanovenie prípustnej odchýlky	2
8.2	Meranie výstupných napätí obvodov napájania	2
8.3	Meranie napätí na výstupných obvodoch a porovnanie s tabuľkovými hodnotami	2
9.	Meranie poruchových signálov	4
9.1	Meranie na riadiacom systéme so sondou	2
9.2	Meranie indikačnej úrovne	2
10.	Meranie na servopohonoch	4
10.1	Meradlá na regulácie otáčok motora	2
10.2	Meranie dynamických vlastností servopohonu s dynamickým brzdením a bez dynamického brzdzenia	2
11.	Meranie na stroji	2
11.1	Meranie geometrickej presnosti a presnosti nabiehania stroja	1
11.2	Meranie zmontovaného stroja	1

2.8 ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Žiak získa vedomosti o základných pojmoch, názvosloví a veličinách v elektrotechnike, porozumie podstate elektrických a magnetických javov a ich využitiu v elektrických prístrojoch, strojoch a elektronických obvodoch. Žiak získa poznatky o základných elektronických súčiastkach, o elektrických strojoch a prístrojoch.</p> <p>Zvládnutie problematiky je predpokladom ďalšieho úspešného štúdia odborných predmetov, hlavne elektroniky, elektrického merania a technického vybavenia počítačov. Rámcový rozpis učiva predpokladá, že učiteľ v rámci predmetovej komisie tvorivo rozpracuje konkrétne ciele a obsah vo svojom tematickom pláne, s rešpektovaním regionálnych podmienok, podmienok školy a možnosti uplatnenia absolventov.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu základy elektrotechniky je postaviť pevné základy pre odborné vzdelanie, rozvíjať logické myslenie a schopnosť aplikovať vedomosti a zručnosti pri riešení problémov, schopnosť samostatne pracovať a trvalo sa zaujímať o vývoj svojho odboru. Obsah odbornej zložky vzdelávania je stanovený tak, aby žiaci mohli po úspešnom absolvovaní štúdia a po ukončení praxe kvalifikovane vykonávať funkciu mechanika číslicovo riadených strojov a aby boli pripravení pre štúdium na vysokej škole.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Základy elektrotechniky	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Základné pojmy	2
1.1 Stavba látok, elektrónová teória	1
1.2 Rozdelenie látok podľa vodivosti	1
2. Jednosmerný prúd	6
2.1 Elektrický obvod, charakteristika, parametre elektrických veličín a ich závislosti	1
2.2 Elektrická práca a elektrický výkon	1
2.3 Kirchhofove zákony, riešenie elektrických obvodov	2
2.4 Vedenie elektrického prúdu v kvapalinách a plynach	2
3. Elektrostatika	5
3.1 Elektrostatické pole, základné pojmy	2
3.2 Kapacita	3
4. Magnetizmus a elektromagnetizmus	6
4.1 Magnetizmus, magnetické pole a jeho vznik	1
4.2 Magnetický obvod – veličiny a jednotky, riešenie magnetických obvodov	3
4.3 Vodič v magnetickom poli	2
5. Striedavý prúd	5
5.1 Vznik, základné veličiny, druhy hodnôt striedavého prúdu a napätia	1
5.2 Jednoduché obvody striedavého prúdu s R, L, C	2
5.3 Trojfázová sústava napätia a prúdu	2
6. Elektrické prístroje a stroje	9
6.1 Elektrické prístroje	4
6.2 Elektrické stroje	5

2.9 ELEKTRONIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
<p>Učebný predmet základy elektroniky je odborný predmet, ktorý využíva znalosti z predmetu matematika a fyzika a bezprostredne nadväzuje na poznatky z odborného predmetu základy elektrotechniky. Odborné vedomosti získané v tomto predmete si žiaci overujú v predmete elektrické meranie, s ktorým tvorí ucelený blok. Učivo základov elektroniky poskytuje žiakovi vedomosti o najdôležitejších súčiastkach a základných zapojeniach elektronických obvodov používaných v elektronike. V ďalších celkoch sú obsahom učiva základné elektronické obvody ako aplikácie elektronických súčiastok a využité obvodov v praxi. Popri odborných poznatkoch sú žiaci oboznamovaní s predpismi pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, normami a základnými otázkami technickej estetiky a hygieny práce.</p> <p>Výchovno-vzdelávací obsah základov elektroniky rovnako ako učivo základov elektrotechniky vedie žiakov k aktívnemu vzťahu k elektrotechnike a jej časti elektronike a k pochopeniu jej významu v spoločnosti. Základy elektroniky ako odborný predmet prispieva k všestrannému rozvoju osobnosti žiaka a vytvára predpoklady pre jeho odborný rast.</p>	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
<p>Cieľom predmetu základy elektroniky v oblasti vedomostí je oboznámiť žiakov s princípmi činnosti základných elektronických súčiastok a s ich uplatnením v elektronických obvodoch. Žiaci majú zvládnuť princípy činnosti týchto obvodov a poznať konkrétne zapojenia. Dôležitými cieľovými vedomosťami sú poznatky</p>	

<p>a princípy o využití elektrických prvkov a súčiastok v prístrojoch a počítačových systémoch.</p> <p>Cieľové zručnosti sú v samostatnom riešení jednoduchých aplikácií a problémov elektrotechnickej praxe. Prehĺbenie teoretických vedomostí a odborných zručností s praktickými elektronickými zručnosťami je zabezpečené previazaním vyučovacích predmetov elektronika, meranie a odborný výcvik. Ďalším cieľom predmetu je dosiahnuť, aby žiaci rešpektovali zásady bezpečnosti a hygieny pri obsluhu elektrických zariadení a vedeli poskytovať prvú pomoc pri úrazoch elektrickým prúdom a vedeli uhasiť požiar elektrických zariadení.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základné vlastnosti polovodičových materiálov			6
1.1 Rozdelenie látok podľa elektrickej vodivosti			2
1.2 Polovodiče, vodivosť polovodičov			2
1.3 PN prechod – charakteristika, volt ampérová charakteristika			2
2. Polovodičové súčiastky elektronických obvodov			12
2.1 Diódy			2
2.2 Bipolárne tranzistory			2
2.3 Tyristory, triaky, diaky			2
2.4 Unipolárne tranzistory			2
2.5 Integrované obvody			2
2.6 Optoelektronické súčiastky			2
3. Lineárne súčiastky elektronických obvodov			6
3.1 Rezistory			2
3.2 Cievky			2
3.3 Kondenzátory			2
4. Usmerňovače			9
4.1 Princíp činnosti, základné zapojenia			4
4.2 Filtračné členy, stabilizátory napätia			1
4.3 Lineárny napájací zdroj			2
4.4 Impulzový napájací zdroj			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Elektronika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Zosilňovače	8
1.1 Rozdelenie, základné parametre a vlastnosti	1
1.2 Základné zapojenia	2
1.3 Nízkočfrekvenčné, výkonové a vysokofrekvenčné zosilňovače	5
2. Operačné zosilňovače	6
2.1 Základné charakteristiky ideálneho a reálneho OZ	1
2.2 Bloková schéma OZ	1
2.3 Invertujúci a neinvertujúci OZ	2
2.4 Derivačný a integračný OZ	2
3. Oscilátory	4
3.1 Princíp a rozdelenie oscilátorov	1
3.2 Oscilátory LC	1
3.3 Oscilátory RC	1
3.4 Oscilátory riadené kryštálom	1
4. Modulátory a demodulátory	6
4.1 Základné typy modulácie	2
4.2 Základné zapojenia modulátorov	2
4.3 Základné zapojenia demodulátorov	2
5. Antény	6
5.1 Elektromagnetické vlnenie, spektrum, šírenie vlnenia	2
5.2 Základné vlastnosti antén	2
5.3 Antény – princíp a použitie	2
6. Číslíková technika	14
6.1 Základy číslíkovej techniky	2
6.2 Boolova algebra	2
6.3 Základné logické funkcie	2
6.4 Realizácia a minimalizácia logických funkcií	2
6.5 Kombinačné obvody	2
6.6 Sekvenčné obvody	4
7. Analógovo – digitálne prevodníky	6
7.1 Princíp činnosti A/D prevodníkov	2
7.2 Základné typy A/D prevodníkov	2
7.3 Princíp činnosti D/A prevodníkov	2
8. Snímače	10
8.1 Vlastnosti snímačov	2
8.2 Snímače elektrických veličín	3
8.3 Snímače neelektrických veličín	3
8.4 Smart snímače	2

2.10 GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
<p>Obsah predmetu poskytuje žiakom nevyhnutné vedomosti zo základov používania programového vybavenia SolidWorks pre automatizáciu strojárskoho dizajnu. Cieľom je naučiť žiakov základom ovládania pracovného prostredia, skicovania, modelovania, tvorby výkresov, tvorby zostáv. Nadobudnuté vedomosti budú napomáhať pri štúdiu v predmete technické kreslenie a ďalších predmetoch technického zamerania. Žiaci si upevnia vedomosti zo zobrazovania súčiastok, kótovania, kreslenie rezov, čítania výkresov a technickej dokumentácie. Žiaci zvládnu modelovanie a vytvorenie výrobného výkresu jednoduchých súčiastok. Získané vedomosti sú základom pre ďalšie odborné predmety</p> <p>Obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma). Pri výbere učiva pristupovať už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú týždennú hodinovú dotáciu. Prihliadať aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov. Vyučujúci dbá na nadväznosť s ostatnými odbornými vyučovacími predmetmi, používaní odbornej terminológie.</p> <p>Metódy, formy a prostriedky vyučovania majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých môže byť žiak ako aktívny subjekt. Učiteľ má motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepším výkonom, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami a počítačom. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy. Výučba bude prebiehať v odbornej učebni.</p>			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
<p>Cieľom vyučovacieho predmetu je poskytnúť žiakom súbor základných vedomostí, zručností a kompetencií z ovládania programového vybavenia SolidWorks pri modelovaní výrobkov, kreslení výkresovej dokumentácie. Vedomosti sú využiteľné v ďalšom vzdelávaní, odbornom výcviku, v zamestnaní.</p>			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod do problematiky kresliacich a modelovacích programov			2
1.1	Kresliace programy pre strojárstvo – rozdelenie a druhy		1
1.2	Všeobecné pravidlá používania CAD programov		1
2. Pracovné prostredie a ovládanie			7
2.1	Základný vzhľad obrazovky, postup práce		1
2.2	Tvorba nových súborov		1
2.3	Feature Manager, PropertyManager		1
2.4	ConfigurationManager		1
2.5	Použitie tlačítka myši, metódy výberu objektov		1
2.6	Zobrazovanie a manipulácia so súčiastkami, zostavami a výkresmi		1
2.7	Možnosti systému, vlastnosti dokumentu		1

3. Skica	9
3.1 Otvorenie skice, mriežka, vytváranie skice, spôsoby skicovania, ukončenie skice, otvorenie ukončenej skice	2
3.2 Použitie správcu vlastností – vzťahov pri skicovaní, kóty v skici	2
3.3 Geometrické vzťahy objektov v skici, stav geometrie skice	2
3.4 Nástroje pre skicu	3
4. Referenčná geometria	5
4.1 Referenčná geometria – význam, príkazy, tvorba osí	1
4.2 Tvorba referenčných (pomocných) rovín	1
4.3 Pomocné roviny rovnobežné, použitie	1
4.4 Pomocné roviny odklonené od plôch súčiastky, použitie	1
4.5 Pomocné roviny dotýkajúce sa valcovej plochy, použitie	1
5. Modelovanie súčiastok	32
5.1 Modelovanie súčiastok, prvky – príkazy, spôsoby modelovania	3
5.2 Pridanie materiálu vysunutím	3
5.3 Odobratie materiálu vysunutím	2
5.4 Pridanie materiálu rotáciou	2
5.5 Odobratie materiálu rotáciou, pohľadový rez	2
5.6 Zaoblenie hrán	2
5.7 Zrazenie hrán	2
5.8 Naznačenie závitů	2
5.9 Vytváranie dier pre skrutky	2
5.10 Pridanie ťahaním po krivke	2
5.11 Vytváranie úkosových plôch	2
5.12 Vytváranie lineárnych polí z rovnakých prvkov	2
5.13 Vytváranie kruhových polí z rovnakých prvkov	3
5.14 Pole riadené vyplnením	3
6. Tvorba zostáv	11
6.1 Príkazy, tvorba zostavy	2
6.2 Tvorba zostavy zdola hore	3
6.3 Vkládanie súčiastok do zostavy, väzby zostavy	3
6.4 Simulácia pohybu v zostave	3

2.11 ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovacý jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Rozhodujúci význam pre odbornú prípravu žiakov má vyučujúci predmet odborný výcvik. Svoje poslanie musí dôsledne splniť v časovom a obsahovom naplnení, pri použití takých technických zariadení, ktoré vyučovanie daného odboru vyžaduje. Učebné osnovy odborného výcviku sú usporiadané tak, že nadväzujú na teoretickú zložku prípravy. Umožňujú, aby žiaci získali základnú orientáciu v oblasti CNC techniky,	

čítaniu technických výkresov, montáže a opráv strojov, elektrických zariadení, elektronických obvodov, regulačných a riadiacich obvodov. Žiaci sa počas prípravy oboznámia so základnými technológiami a prácami tak, aby boli schopní nastavovať, obsluhovať prevádzkovať, diagnostikovať, opravovať CNC stroje. Pri týchto prácach sa naučia schopnostiam získať zručnosti v odbornostiach mechaniky, elektrických, pneumatických, hydraulických pohonov, v riadiacej elektronike, regulačných obvodoch, riadiacich systémoch, ktoré si vyžaduje povolanie mechanika číslicovo riadených strojov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2412 K mechanik číslicovo riadených strojov je poskytnúť žiakom súbor vedomostí, zručností a kompetencií o ručnom spracovaní kovov, jednoduchých montážnych prácach a o základných prácach na obrábacích strojoch. Oboznámia sa s potrebnými nástrojmi, ich skladovaním a možnosťami využitia, formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom vzdelávaní.

Žiaci získajú základné poznatky o ručných prácach na zámočnickej dielni a obsluhu obrábacích strojov, vykonať jednotlivé úkony a naučia sa čítať výkresy a vedieť správne technologické postupy. V druhom ročníku získajú základné zručnosti o základoch elektromontážnych prác, o montáži elektrických prístrojov a strojov, montáži rozvádzačov a spínacích skríň a montáži slaboprúdových zariadení.

V treťom ročníku získajú základné poznatky z montáže elektrických ovládacích prvkov, riadenia hydraulických a pneumatických obvodov. V ďalšej fáze sa oboznámia a získajú zručnosti z montáže elektrických ovládacích prvkov a aplikácie softwaru pre ovládanie CNC stroja. Štvrtý ročník je zameraný na profiláciu študenta v oblasti obsluhy, diagnostiky, merania a opráv CNC strojov.

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. Úvod			6
1.1 Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, dielenský poriadok			6
2. Plošné meranie a orysovanie			24
2.1 Druhy meradiel, meranie posuvným meradlom			6
2.2 Meranie s uhlomerom, mikrometrom			6
2.3 Orysovanie od osových čiar, od základne			6
2.4 Orysovanie dier, kombinované orysovanie			6
3. Pilovanie rovinných plôch			12
3.1 Druhy pilníkov, upínanie materiálov			6
3.2 Priechne, krížové, pozdĺžne pilovanie			6
4. Rezanie kovov			18
4.1 Príprava rámovej pílk, upínanie materiálu			6
4.2 Ručné rezanie kovov, rovné rezy, šikmé rezy			6
4.3 Strojové rezanie			6
5. Pilovanie spojených a tvarových plôch			12
5.1 Pilovanie plôch zvierajúcich vonkajší a vnútorný uhol			6
5.2 Pilovanie vypuklých a vydutých plôch			6

6. Strihanie plechov	12
6.1 Ručné strihanie podľa orýsovania - priame, tvarové	6
6.2 Strihanie na pákových a tabuľových nožniciach	6
7. Rovnanie a ohýbanie	12
7.1 Rovnanie tyčí, plechov, rúrok a drôtov	6
7.2 Ohýbanie v zveráku, v ohýbačke a pomocou prípravkov	6
8. Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie, zahlbovanie	18
8.1 Obsluha vŕtačky, rozdelenie vŕtákov, upínanie nástrojov a obrobkov	6
8.2 Vŕtanie priechodných a nepriechodných otvorov	6
8.3 Zahlbovanie, vyhrubovanie, vystružovanie – kontrola otvorov	6
9. Ručne rezanie závitov	12
9.1 Rezanie vonkajších závitov	6
9.2 Rezanie vnútorných závitov	6
10. Nitovanie	6
10.1 Nitovanie s polguľatou a zápustnou hlavou, nitovanie nitovacími kliešťami	6
11. Ostrenie nástrojov a náradia	6
11.1 Ostrenie ihiel, jamkovačov, sekáčov, kružidiel a vŕtákov	6
12. Zaškrabávanie	6
12.1 Druhy škrabákov, zaškrabávanie rovinných plôch	6
13. Základy montážnych prác	54
13.1 Druhy montážnych výkresov, príprava na montáž	18
13.2 Druhy a spôsoby montáže	18
13.3 Správny technologický postup	18
14. Utváranie nerozoberateľných spojov	42
14.1 Rozdelenie, popis, použitie	6
14.2 Lepenie kovových a nekovových materiálov	6
14.3 Spájkovanie na mätko, druhy spájok a pájok	12
14.4 Postup pri spájkovaní, druhy spojov	12
14.5 Zváranie plameňom, CO ₂ – oboznámenie	6
15. Utváranie rozoberateľných spojov	24
15.1 Montáž pomocou kolíkov	6
15.2 Montáž pomocou čapov	6
15.3 Montáž pomocou skrutiek a matíc	6
15.4 Montáž pomocou klinov a pier	6
16. Montáž ložísk a mechanizmov	60

16.1	16.1 Montáž valivých a klzných ložísk	12
16.2	16.2 Montáž prevodov	12
16.3	16.3 Montáž hriadeľov a čapov	12
16.4	16.4 Montáž spojok	12
16.5	16.5 Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	12
17. Sústruženie		84
17.1	Základne ustanovenia, organizácia pracoviska, bezpečnosť pri práci, údržba, mazanie	6
17.2	Obsluha sústruhov, hlavné časti, rozdelenie nástrojov, upínanie obrobkov a nástrojov	6
17.3	Sústruženie čelných, vonkajších a vnútorných plôch	24
17.4	Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie dier na sústruhu	12
17.5	Rezanie závitov na sústruhu	12
17.6	Zapichovanie, sústruženie drážok a upichovanie	12
17.7	Súborná práca	12
18. Frézovanie		87
18.1	Základne ustanovenia, organizácia pracoviska, bezpečnosť pri práci, údržba, mazanie	6
18.2	Obsluha sústruhov, hlavné časti, rozdelenie nástrojov, upínanie obrobkov a nástrojov	12
18.3	Frézovanie rovinných plôch	18
18.4	Frézovanie drážok	12
18.5	Frézovanie šikmých plôch	12
18.6	Frézovanie jednoduchých tvarových plôch	12
18.7	Súborná práca	15
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Odborný výcvik		17,5
Ročník		druhý
Počet vyučovacích hodín za ročník		577,5
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod		7
1.1	Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, dielenský poriadok	7
2. Základné elektromontážne práce		91
2.1	Elektrotechnické značky	14
2.2	Elektrotechnické schémy	14
2.3	Vodiče, druhy, rozdelenie a označovanie	7
2.4	Rozdelenie inštalačného materiálu	7
2.5	Rozvody elektrickej energie	7
2.6	Základné meranie na elektrických obvodoch	7
2.7	Využívanie mechanizačných prostriedkov pri montážnych prácach	7
2.8	Montáž stúpacích vedení a rozvodných krabíc	7

2.9	Zapájanie zásuvkových a svetelných obvodov	21
3.	Montáž elektrických prístrojov a strojov	84
3.1	Istiace prvky, chrániče	14
3.2	Zapájanie stykačov	21
3.3	Transformátory – výpočet a návrh, zásady navíjania, štítkové údaje	14
3.4	Elektrické pohony – konštrukčné vyhotovenie motorov, štítkové údaje, zapájanie, spúšťanie a istenie motorov	21
3.5	Diagnostika a opravy motorov	7
3.6	Súborná práca	7
4.	Montáž a zapájanie rozvádzačov	63
4.1	Popis rozvádzačov, typy, použitie	7
4.2	Rozmiestňovanie a zapájanie prístrojov podľa schémy	35
4.3	Preberanie a odskúšanie rozvádzača, typové skúšky a štítky, preberací protokol	14
4.4	Súborná práca	7
5.	Montáž slaboprúdových zariadení	105
5.1	Elektronické súčiastky, rozdelenie, schématické značky	14
5.2	Kreslenie elektronických obvodov pomocou počítača	14
5.3	Návrh a vyhotovenie plošného spoja	7
5.4	Postup pri výrobe plošného spoja	7
5.5	Zásady spájovania na plošných spojoch	7
5.6	Zapájanie elektronických obvodov podľa schémy	7
5.7	Meranie základných elektrických veličín, meranie na aktívnych a pasívnych súčiastkach	7
5.8	Stavba napájačov, násobičov a stabilizátorov	14
5.9	Stavba zosilňovačov – nízkofrekvenčné a vysokofrekvenčné, meranie osciloskopom	14
5.10	Stavba oscilátorov a zmiešavačov	7
5.11	Stavba modulátorov a demodulátorov	7
6.	Sústruženie	70
6.1	Bezpečnosť pri práci, opakovanie z 1.ročníka	7
6.2	Sústruženie vonkajších plôch	21
6.3	Sústruženie vnútorných plôch	14
6.4	Vŕtanie, vyhrubovanie, vystružovanie dier na sústruhu	7
6.5	Rezanie závitov na sústruhu	7
6.6	Súborná práca	14
7.	Frézovanie	70
7.1	Bezpečnosť pri práci, opakovanie z 1. ročníka	7
7.2	Frézovanie rovinných a osadených plôch	14
7.3	Frézovanie šikmých plôch	14
7.4	Frézovanie drážok	14
7.5	Frézovanie zložitejších tvarových plôch	14

7.6	Súborná práca	7	
8. Brúsenie		87,5	
8.1	Bezpečnosť pri práci, organizácia pracoviska	7	
8.2	Obsluha a ovládanie brúsok	7	
8.3	Druhy brúsnych kotúčov a spôsoby ich upínania, orovnávanie a vyvažovanie	7	
8.4	Určenie a nastavenie brusných podmienok, odber skúšobnej triesky	7	
8.5	Brúsenie rovinných plôch	24	
8.6	Brúsenie valcových plôch	25	
8.7	Súborná práca	10,5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku / Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Úvod			7
1.1	Základné ustanovenia platných právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, dielenský poriadok		7
2. Riadenie hydraulických a pneumatických obvodov			119
2.1	Základné prvky pneumatiky a elektro pneumatiky		35
2.2	Základné prvky hydrauliky a elektro hydrauliky		35
2.3	Zapojenie a nastavovanie regulačných obvodov		14
2.4	Obsluha a údržba pneumatických a hydraulických obvodov		14
2.5	Merania na pneumatických a hydraulických obvodoch		14
2.6	Súborná práca		7
3. Aplikácia softwaru pre ovládanie NC strojov			154
3.1	Význam a využitie CNC techniky		7
3.2	Ovládanie riadiaceho systému TNC 426		14
3.3	Správa súborov		14
3.4	Funkčné tlačidlá		14
3.5	Dráhové funkcie – absolútne, inkrementálne, polárne, „C“, „CC“, „CR“, „CT“,		14
3.6	Voľno obrysové programovanie		14
3.7	Programy a opakovanie časti programu, vytváranie programu podľa technického výkresu		77
4. Montáž elektrických ovládacích prvkov			224
4.1	Polovodičové prvky a obvody na reguláciu,		14
4.2	Integrované stabilizátory napätia		21
4.3	Operačné zosilňovače, meranie a opravy		21
4.4	Spínacie obvody		21
4.5	Číslicové integrované obvody		14

4.6	Hradlá, AND,NAND,OR, NOR	14
4.7	Preklápacie obvody R-S, J-K, D, T	21
4.8	Impulzové a tvarovacie obvody, funkcia, meranie	14
4.9	Registre	28
4.10	Čítače	28
4.11	Obvody riadiacich číslicových systémov a programovacích automatov, spôsob diagnostiky a opráv	28
5. Konštrukčné časti CNC strojov		73,5
5.1	Koncepcia rámu stroja, mechanizmy stroja schéma CNC obrábacieho stroja	14
5.2	Režimy práce obrábacieho CNC stroja	14
5.3	Súradnicový systém stroja	7
5.4	Pohony stroja, meranie	14
5.5	Odmeriavacie zariadenia	7
5.6	Zásobníky nástrojov a príslušenstvo stroja	7
5.7	Riadiaci systém CNC stroja	10,5
Rozpis učiva predmetu		Počet týždenných vyučovacích hodín
Ročník		Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik		štvrť
17,5		525
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín
1. Úvod		7
1.1	Základné ustanovenia platných právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, dielenský poriadok, prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom, hygiena práce	7
2. Číslicová technika		84
2.1	Kombinačné logické obvody, meranie	14
2.2	Sekvenčné logické obvody, meranie	14
2.3	Analógové snímače neelektrických veličín	14
2.4	Binárne a číslicové snímače	14
2.5	A/D prevodníky	14
2.6	Grafické systémy	14
3. Pohony obrábacích strojov		70
3.1	Konštrukčné časti CNC stroja	7
3.2	Typy pohonov – zapojenie, funkcia, konštrukcia	14
3.3	Typy pohonov – istenie, spôsoby regulácie	7
3.4	Typy pohonov – diagnostika a opravy porúch	7
3.5	Typy pohonov – údržba	14
3.6	Vedľajšie pohony – jednosmerné, parametre, pripojenie	7
3.7	Vedľajšie pohony – krokové, regulácia, opravy	14
4. Riadiace systémy obrábacích strojov		63
4.1	Druhy riadiacich systémov, riadiaca jednotka CNC stroja	7

4.2	Prvky riadiaceho systému CNC stroja	14
4.3	Diagnostika simulovaných chýb v riadiacom systéme CNC stroja	21
4.4	Postup pri oprave CNC stroja	21
5.	Integrácia v obrábacích strojoch	35
5.1	Programovateľný automat	14
5.2	Štruktúra programovateľných automatov	7
5.3	Programovanie v strojovom kóde	14
6.	Práca na CNC sústruhoch, frézovačkách a brúskach	126
6.1	Obsluha CNC sústruhu, frézy, brúsky	70
6.2	Obsluha CNC centra	56
7.	Prevádzka a údržba CNC strojov	140
7.1	Ustaľovanie o oživovanie CNC strojov	21
7.2	Preberanie o odovzdávanie CNC stroja	21
7.3	Funkčné skúšky	14
7.4	Systémy riadenia údržby a opráv strojov	84

Príloha 4 SKRÁTENÉ ŠTÚDIUM

SKRÁTENÉ ŠTÚDIUM V 1-ROČNOM VZDELÁVACOM PROGRAME

Základné údaje

Dĺžka štúdia:	1 rok
Forma výchovy a vzdelávania:	denné štúdium
Poskytnutý stupeň vzdelania:	štúdium neposkytuje stupeň vzdelania
Vyučovací jazyk:	štátny jazyk/jazyk národnostných menšín a etnických skupín
Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:	minimálne stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
Spôsob ukončenia štúdia:	záverečná skúška
Doklad o získanom stupni vzdelania:	štúdium neposkytuje stupeň vzdelania
Doklad o vzdelaní:	vysvedčenie o záverečnej skúške, dodatok k vysvedčeniu o záverečnej skúške
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	kvalifikovaný pracovník pre vybrané činnosti v skupine povolání so zameraním na výrobu, montáž, obsluhu, opravy a údržbu strojov, skupín a podskupín strojov a technických zariadení
Možnosti ďalšieho štúdia:	nie sú určené

Rámcový učebný plán pre 1-ročné skrátené štúdium

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium	Počet vyučovacích hodín za celé štúdium
ODBORNÉ VZDELÁVANIE	35	1120
Teoretické vzdelávanie	10	320
Praktická príprava	21	672
Disponibilné hodiny	4	128
SPOLU	35	1120

Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 1-ročné skrátené štúdium

- a) Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým odborným vzdelávaním. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školskom vzdelávacom programe sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- b) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je 35 hodín, za celé štúdium 35 hodín. Výučba v učebných odboroch sa realizuje v rozsahu 33 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a na absolvovanie záverečnej skúšky.

- c) Obsah a rozsah vzdelávania v 1-ročnom štúdiu vychádza z požiadaviek a potrieb zamestnávateľov. Škola na základe týchto požiadaviek vyberie výkonové a obsahové štandardy príslušného učebného odboru uvedené v tomto štátnom vzdelávacom programe tak, aby žiaci nadobudli vedomosti a zručnosti potrebné pre výkon vybraných pracovných činností a vypracuje školský vzdelávací program.
- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- e) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- f) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- g) Praktické vyučovanie sa realizuje formou odborného výcviku a praktických cvičení. Odborný výcvik sa realizuje 3 dni v týždni po 7 hodín, spolu 21 hodín za štúdium. Pre kvalitné zabezpečenie vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností. Na odbornom výcviku sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- h) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy, možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných odborných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných odborných predmetov) v učebnom pláne.
- i) Účelové kurzy sa môžu realizovať v rámci časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.
- j) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôbujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie, ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- k) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, kde sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu a vzorových učebných osnov vybraných odborných predmetov v súlade s požiadavkami tak, aby žiaci nadobudli vedomosti a zručnosti potrebné pre výkon vybraných pracovných činností.

SKRÁTENÉ ŠTÚDIUM V 2-ROČNOM VZDELÁVACOM PROGRAME

Základné údaje

Dĺžka štúdia:	2 roky
Forma výchovy a vzdelávania:	denné štúdium
Poskytnutý stupeň vzdelania:	stredné odborné vzdelanie
Vyučovací jazyk:	štátny jazyk/jazyk národnostných menšín a etnických skupín
Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:	minimálne stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
Spôsob ukončenia štúdia:	záverečná skúška
Doklad o získanom stupni vzdelania:	vysvedčenie o záverečnej skúške
Doklad o získanej kvalifikácii:	výučný list
Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:	odborne kvalifikovaný pracovník v skupine povolání so zameraním na výrobu, montáž, obsluhu, opravy a údržbu strojov, skupín a podskupín strojov a technických zariadení
Možnosti ďalšieho štúdia:	vzdelávacie programy nadstavbového štúdia pre absolventov 3. ročných učebných odborov, špeciálne kurzy, ktoré umožňujú rozšíriť odbornú kvalifikáciu absolventov

Rámcový učebný plán pre 2-ročné skrátené štúdium

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium	Počet vyučovacích hodín za celé štúdium
ODBORNÉ VZDELÁVANIE	70	2240
Teoretické vzdelávanie	15	480
Praktická príprava	42	1344
Disponibilné hodiny	13	416
SPOLU	70	2240

Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné skrátené štúdium

- Rámcový učebný plán vymedzuje proporcie medzi teoretickým a praktickým odborným vzdelávaním. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov, v ktorých budú vzdelávacie oblasti rozpracované do učebných osnov vyučovacích predmetov alebo modulov. Počty vyučovacích hodín pre jednotlivé vzdelávacie oblasti predstavujú nevyhnutné minimum. V školskom vzdelávacom programe sa rozširujú podľa potrieb odborov a zámerov školy z kapacity disponibilných hodín.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školskom vzdelávacom programe je v 1. a 2. ročníku 35 hodín, za celé štúdium 70 hodín. Výučba sa realizuje v 1. ročníku

v rozsahu 33 týždňov a v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a na absolvovanie záverečnej skúšky.

- c) Obsah vzdelávania v 2-ročnom skrátenom štúdiu konkrétneho učebného odboru musí byť totožný s obsahom vzdelávania uvedeným v tomto štátnom vzdelávacom programe. Rozsah vzdelávania vymedzí škola v učebnom pláne svojho školského vzdelávacieho programu tak, aby boli naplnené výkonové a obsahové štandardy konkrétneho učebného odboru.
- d) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.
- e) Hodnotenie a klasifikácia vyučovacích predmetov sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- f) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vzdelávania a praktickej prípravy možno spájať do viachodinových celkov.
- g) Praktické vyučovanie sa realizuje formou odborného výcviku a praktických cvičení. Odborný výcvik sa realizuje v každom ročníku 3 dni v týždni po 7 hodín, spolu 42 hodín za štúdium. Pre kvalitné zabezpečenie vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností. Na odbornom výcviku sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Počet žiakov na jedného majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- h) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciaciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy, možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných odborných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných odborných predmetov) v učebnom pláne.
- i) Účelové kurzy sa môžu realizovať v rámci časovej rezervy v školskom roku alebo v rámci praktickej prípravy, ak konkrétny kurz priamo súvisí s obsahom učiva predmetu odborný výcvik.
- j) Stredné odborné školy pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako stredné odborné školy pre intaktných žiakov. Všeobecné ciele vzdelávania v jednotlivých vzdelávacích oblastiach a kompetencie sa prispôbujú individuálnym osobitostiam žiakov so zdravotným znevýhodnením v takom rozsahu, aby jeho konečné výsledky zodpovedali profilu absolventa. Špecifiká výchovy a vzdelávania žiakov so zdravotným znevýhodnením (dĺžka, formy výchovy a vzdelávania, podmienky prijímania, organizačné podmienky na výchovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie, ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- k) V prípade, že sa vyučovanie uskutočňuje v triede, v ktorej sa nachádzajú aj žiaci, ktorým sa poskytuje praktické vyučovanie v systéme duálneho vzdelávania, vyučovanie všetkých žiakov triedy sa uskutočňuje podľa vzorového učebného plánu (časť „Odborné predmety“) a vzorových učebných osnov odborných predmetov pri zachovaní pomeru 40% (896 hodín) teoretické vzdelávanie, 60% (1344 hodín) odborný výcvik