

**Skupina  
študijných odborov**

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

**STUPEŇ VZDELANIA  
ÚPLNÉ STREDNÉ  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## OBSAH

<b>1 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU</b>	<b>5</b>
1.1 Základné údaje	5
<b>2 PROFIL ABSOLVENTA</b>	<b>7</b>
2.1 Celková charakteristika absolventa	7
2.2 Odborné kompetencie	8
<b>3 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY</b>	<b>11</b>
3.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M)	11
3.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M)	12
3.3 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	14
3.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	15
3.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K)	17
3.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K)	18
3.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	20
3.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	21
3.9 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L)	23
3.10 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L)	23
3.11 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	25
3.12 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L) s vyučovacím jazykom národnostných menšín	25
<b>4 VZDELÁVACIE OBLASTI</b>	<b>27</b>
4.1 Teoretické vyučovanie	27
4.2 Praktické vyučovanie	28
<b>5 VZDELÁVACIE ŠTANDARDY</b>	<b>28</b>
5.1 Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky študijné odbory	29
<i>EKONOMICKÉ VZDELÁVANIE</i>	29
<i>STROJÁRSTVO</i>	31
<i>TECHNICKÉ ZOBRAZOVANIE</i>	33
5.2 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory	34
<i>MECHATRONIKA</i>	37
<i>MECHANIK NASTAVOVAČ, MECHANIČKA NASTAVOVAČKA</i>	39
<i>MECHANIK ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV, MECHANIČKA ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV</i>	42
<i>MECHANIK STROJOV A ZARIADENÍ, MECHANIČKA STROJOV A ZARIADENÍ</i>	44
<i>PROGRAMÁTOR CNC STROJOV, PROGRAMÁTORKA CNC STROJOV</i>	47

	<i>MECHANIK HASIČSKEJ TECHNIKY, MECHANIČKA HASIČSKEJ TECHNIKY</i>	50
	<i>MECHANIK AUTOMOBILOVÝCH LINIEK, .....</i>	53
	<i>MECHANIČKA AUTOMOBILOVÝCH LINIEK .....</i>	53
	<i>AUTOTRONIK, AUTOTRONIČKA .....</i>	56
5.3	Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a zamerania pre absolventov 3-ročných učebných odborov (L) .....	66
	<i>STROJÁRSTVO .....</i>	66
	<i>PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ .....</i>	70
	<i>PREDAJ A SERVIS VOZIDIEL .....</i>	73
5.4	Účelové kurzy/učivo .....	75
	<i>ZVÁRANIE .....</i>	75
	<i>ODBORNÁ SPÔSOBILOSŤ V ELEKTROTECHNIKE .....</i>	76
<b>6</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU .....</b>	<b>78</b>
6.1	Základné údaje .....	78
<b>7</b>	<b>PROFIL ABSOLVENTA .....</b>	<b>79</b>
7.1	Celková charakteristika absolventa .....	79
<b>8</b>	<b>RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY .....</b>	<b>79</b>
8.1	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium (N) .....	79
8.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium (N) .....	80
8.3	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium – študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (N) .....	81
<b>9</b>	<b>VZDELÁVACIE OBLASTI .....</b>	<b>82</b>
<b>10</b>	<b>VZDELÁVACIE ŠTANDARDY .....</b>	<b>82</b>
<b>11</b>	<b>ORGANIZÁCIA VÝCHOVY A VZDELÁVANIA V EXTERNEJ FORME ŠTÚDIA .....</b>	<b>82</b>
<b>12</b>	<b>RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY – EXTERNÁ FORMA ŠTÚDIA .....</b>	<b>83</b>
12.1	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory – večerné vzdelávanie .....	83
12.2	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory – večerné vzdelávanie .....	84
12.3	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	85
12.4	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	85
12.5	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	87
12.6	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	87
12.7	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie .....	89
12.8	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie .....	89
12.9	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie .....	91
12.10	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie .....	91
12.11	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	93

12.12	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	93
12.13	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie .....	95
12.14	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie .....	95
12.15	Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie .....	97
12.16	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín .....	97
12.17	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – večerné vzdelávanie .....	99
12.18	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – večerné vzdelávanie.....	99
12.19	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	101
12.20	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie .....	101
12.21	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	103
12.22	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	103
12.23	Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie.....	105
12.24	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie .....	105
12.25	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – večerné vzdelávanie.....	107
12.26	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – večerné vzdelávanie .....	107
12.27	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	108
12.28	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – diaľkové vzdelávanie .....	108
12.29	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie .....	109
12.30	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie.....	109
12.31	Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie .....	110
12.32	Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie .....	110

# 1 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

## 1.1 Základné údaje

### Úplné stredné odborné vzdelanie

<b>Dĺžka štúdia:</b>	4 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	denné štúdium pre absolventov základnej školy
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Úroveň SKKR/EKR<sup>1</sup></b>	4
<b>Vyučovací jazyk</b>	slovenský jazyk/jazyk národnostnej menšiny
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	výkon činností technika konštrukčného, technologického, montážneho a prevádzkového charakteru, príp. ako technicko-administratívny pracovník v podnikoch a firmách realizujúcich dopravnú, prepravnú, zasielateľskú a logistickú činnosť
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

### Úplné stredné odborné vzdelanie s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku

<b>Dĺžka štúdia:</b>	4 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	denné štúdium pre absolventov základnej školy
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Úroveň SKKR/EKR<sup>1</sup></b>	4
<b>Vyučovací jazyk:</b>	slovenský jazyk/jazyk národnostnej menšiny
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	nižšie stredné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	maturitná skúška

<sup>1</sup> Úroveň Slovenského kvalifikačného rámca/Európskeho kvalifikačného rámca (EQF)

<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške výučný list
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Výkon činností technika konštrukčného, technologického, montážneho a prevádzkového charakteru, ďalšie funkcie v odborných útvaroch, alebo ako špecialista pri vykonávaní komplexných remeselných prác v súlade so svojim zameraním.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

### Úplné stredné odborné vzdelanie pre absolventov učebných odborov

<b>Dĺžka štúdia:</b>	2 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	denné štúdium pre absolventov trojročných učebných odborov
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Úroveň SKKR/EKR<sup>2</sup></b>	4
<b>Vyučovací jazyk:</b>	slovenský jazyk/jazyk národnostnej menšiny
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	Stredné odborné vzdelanie v príslušnom odbore vzdelávania a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Výkon činností technika konštrukčného, technologického, montážneho a prevádzkového charakteru, ďalšie funkcie v odborných útvaroch, alebo ako špecialista pri vykonávaní komplexných remeselných prác v súlade so svojim zameraním.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	Pomaturitné štúdium. Študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

<sup>2</sup> Úroveň Slovenského kvalifikačného rámca/Európskeho kvalifikačného rámca (EQF)

## 2 PROFIL ABSOLVENTA

### 2.1 Celková charakteristika absolventa

Absolvent študijného odboru je kvalifikovaný pracovník so širokým všeobecnovzdelávacím základom a odbornými teoretickými vedomosťami, ktorý disponuje praktickými zručnosťami a kompetenciami nevyhnutnými pre výkon technických, technologických a organizačných činností v oblasti strojárskej výroby, údržby a prevádzky. Vzdelanie v študijných odboroch reflektuje na súčasné požiadavky priemyslu 4.0 a 5.0, so zameraním na využívanie moderných technológií, digitalizácie a umelej inteligencie v technickej praxi.

Je pripravený čítať, vytvárať a spracovávať technickú dokumentáciu (výkresy, technologické postupy, projekty, normy), používať moderné softvérové nástroje CAD/CAM/CAE, systémy na správu technickej dokumentácie a digitálne výrobné systémy. Vie pracovať s klasickými aj programovateľnými obrábacími strojmi – CNC, využívať nástroje umelej inteligencie a automatizácie pri diagnostike, riadení a optimalizácii výrobných procesov. Je schopný zabezpečovať údržbu a technickú spôsobilosť strojov, vykonávať ich opravy, nastavovania a modernizáciu, uplatňovať zásady kvality, bezpečnosti práce, environmentálnej udržateľnosti a ISO štandardov.

Absolvent ovláda prácu s digitálnymi technológiami – CAD/CAM softvér, CNC programovanie, senzoriku, základy mechatroniky a priemyselnej automatizácie, používanie umelej inteligencie pri kontrole kvality, plánovaní výroby, prediktívnej údržbe a analýze údajov (IoT, Smart Factory), základy robotiky a programovania priemyselných robotov. Má schopnosť pracovať s digitálnymi modelmi, simuláciami, virtuálnou a rozšírenou realitou.

Absolvent vie riadiť menší tím pracovníkov, organizovať pracovisko a plánovať výrobu, spracovať výkonové normy, podklady pre riadenie výroby a údržby. Vie sa orientovať v oblasti podnikania, marketingu a ekonomiky prevádzky, uplatňovať v práci princípy efektívneho hospodárenia s energiami, materiálmi a zdrojmi.

Absolventi študijných odborov v strojárstve myslia logicky, tvorivo a systémovo, dokážu samostatne riešiť problémy a zodpovedne rozhodovať, sú schopní práce v tíme aj samostatného rozhodovania. Konajú v súlade s právnymi normami, etickými princípmi, zásadami vlastenectva, demokracie a udržateľného rozvoja. Aktívne sa vzdelávajú, sledujú nové technológie a prispôsobujú sa vývoju v odbore.

Absolventi nájdu široké uplatnenie v praxi ako – konštruktéri, technologovia, operátori CNC strojov, údržbári, servisní technici, pracovníci v oblasti kvality, logistiky a riadenia výrobných procesov, špecialisti na digitalizáciu, automatizáciu a robotiku.

Môžu pracovať v klasickom strojárstve, ale aj v automobilovom, elektrotechnickom, leteckom, potravinárskom či energetickom priemysle ako živnostníci, technickí poradcovia alebo odborní asistenti v projektových tímoch.

Absolventi po ukončení štúdia maturitnou skúškou sú pripravení pokračovať vo vysokoškolskom štúdiu technického zamerania (napr. strojárstvo, automatizácia, mechatronika, priemyselný manažment, ...), vzdelávať sa v odborných kurzoch, rekvalifikáciách alebo certifikačných programoch. Sú schopní adaptovať sa na nové technológie vďaka nadobudnutému všeobecnému a odbornému základu.

Získané vedomosti a zručnosti umožňujú uplatniť sa nielen na trhu práce v SR ale aj v rámci krajín EÚ.

## 2.2 Odborné kompetencie

### a) Požadované vedomosti

#### Absolvent má:

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve,
- uviesť základnú odbornú terminológiu pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu,
- uviesť základnú odbornú terminológiu pre elektroniku mechatroniku a riadenie,
- zvoliť vhodné strojové súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve,
- riešiť technické výpočty s využitím odbornej technickej literatúry a noriem,
- určiť teoretické základy princípov činnosti strojov a zariadení,
- identifikovať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby,
- stanoviť metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- stanoviť metódy tepelného spracovania a povrchových úprav materiálov,
- aplikovať základné technologické postupy ručného a strojného spracovania, strojného obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, montáže a funkčných skúšok strojárskych polotovarov a výrobkov,
- aplikovať základné technologické postupy montáže, diagnostikovania, demontáže a opráv strojov, zariadení, mechanizmov a ich komponentov,
- dodržiavať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zásady hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- posúdiť základné automatické systémy,
- popísať základné práva a povinnosti vyplývajúce z postavenia zamestnanca v základnej ekonomickej štruktúre podniku,
- uviesť základné princípy drobného podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti,
- aplikovať postupy používania strojov, prístrojov, nástrojov a prípravkov, popísať prehľad o navrhovaní jednoduchých výrobných pomôcok,
- 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,
- použiť základné poznatky z oblasti práva a vyjadriť ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,
- vysvetliť postup orientácie sa v schémach, pracovných návodoch, katalógoch, datasheetoch a technickej dokumentácii a ich používanie v pracovných činnostiach,
- popísať metódy normovania spotreby práce, tvorby zborníkov a normatívov,
- zvoliť vhodné informačné systémy a ich možnosti aplikácie v praxe,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania životného prostredia súvisiace s príslušnou výrobou alebo službou,
- určiť možnosti eliminácie zdrojov znečistenia životného prostredia,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- uviesť použitie meradiel a meracích prístrojov pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- uviesť použitie senzorov a celých meracích reťazcov na meranie elektrických i neelektrických fyzikálnych veličín,
- aplikovať metodiku vyhodnocovania výsledkov uskutočnených skúšok a meraní,



- popísať základné pravidlá riadenia vlastných financií,
- rozoznávať riziká v riadení vlastných financií
- uviesť príklady úspešných jednotlivcov v svojej profesijnej ceste,
- popísať podmienky vylučujúce neúspešnosť jednotlivca a rodiny,
- orientovať sa v problematike ochrany práv spotrebiteľa a uplatňovať tieto práva v praxi.

## **b) Požadované zručnosti**

### Absolvent vie:

- vytvárať technickú dokumentáciu aj s využitím CAD – CAM systémov,
- s istotou aplikovať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu, využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- rozoznávať a charakterizovať strojové súčiastky a mechanizmy, používané v strojárstve, konštruovať jednoduché montážne celky,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem,
- ovládať základné spôsoby ručného a strojného spracovania materiálov,
- 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,
- obsluhovať konvenčné stroje a riadiť ich prácu podľa technickej dokumentácie,
- orientovať sa v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení,
- zabezpečiť technickú spôsobilosť strojov a strojného zariadenia,
- vykonávať údržbu a opravy strojov a zariadení podľa príslušného odboru,
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na strojoch a zariadeniach,
- manipulovať s materiálom a pomocnými materiálmi tak, aby neohrozil životné prostredie,
- vykonávať obsluhu technologických zariadení podľa príslušného odboru,
- pracovať s modernými diagnostickými zariadeniami,
- vybrať najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií,
- využívať informačné technológie pri riešení odborných úloh,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, ochrany životného prostredia,
- hospodárne manipulovať s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami,
- dodržiavať technologickú a pracovnú disciplínu,
- vykonávať kvalifikovane základné odborné práce, racionálne riešiť jednoduché problémové situácie,
- dodržiavať normy, parametre kvality procesov, výrobkov alebo služieb,
- navrhovať metódy normovania spotreby práce, tvorby zborníkov a normatívov,
- využívať všeobecné poznatky, pojmy pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek a prezentácií,
- vyhľadávať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- navrhovať postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- vytvoriť zapojenia elektrických a logických obvodov,

- poskytnúť prvú pomoc pri úraze.

**c) Požadované osobnostné predpoklady, vlastnosti a schopnosti**

Absolvent sa vyznačuje:

- dôslednosťou a zodpovednosťou pri riešení pracovných povinností,
- samostatnosťou pri práci, samostatným riešením bežných úloh,
- manuálnou zručnosťou v činnostiach konkrétneho odboru,
- kreatívnym myslením,
- schopnosťou integrácie a adaptability,
- schopnosťou tímovej práce v pracovných skupinách,
- organizačnými a komunikatívnymi vlastnosťami,
- prispôsobivosťou v nových pracovných podmienkach,
- vhodným sociálnym správaním a prejavmi,
- sebadisciplínou a mobilitou,
- potrebnou dávkou sebadôvery a pozitívnym prístupom k povinnostiam.

### 3 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

#### 3.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M)

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>3</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	50	1600
Odborné vzdelávanie	68	2176
Disponibilné hodiny	14	448
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>50</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a literatúra <sup>a)</sup> cudzí jazyk <sup>b)</sup>	24 12 12		
<b>Človek a hodnoty</b> etická výchova/náboženská výchova <sup>c)</sup>	2		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>d)</sup>	5		
<b>Človek a príroda</b> <sup>e)</sup> fyzika chémia	3		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>f)</sup> informatika <sup>g)</sup>	8 6 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>h)</sup>	8		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>68</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>68</b>
teoretické predmety	36	23 <sup>i)</sup>	59
odborná prax <sup>j)</sup>	-	9	9
<b>Disponibilné hodiny</b> <sup>k)</sup>	<b>14</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>		

<sup>3</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

### 3.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M)

- a) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - b) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v každom ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
  - c) Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 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. Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
  - d) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v oblasti odboru štúdia.
  - e) Predmety fyzika, chémia, sa vyberajú a vyučujú podľa ich účelu v oblasti odboru štúdia.
  - f) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 1,5 hodiny týždenne v každom ročníku.
  - g) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecnovzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
  - h) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov. Pokiaľ škola organizuje kurz pohybových aktivít v prírode, môže sa počet hodín kurzu (plavecký kurz max. 20 hodín, lyžiarsky kurz, snoubordingový kurz a ostatné kurzy iných športov v prírode max. 30 hodín) zarátať do celkového počtu hodín telesnej a športovej výchovy v danom ročníku určenom rámcovým učebným plánom.
  - i) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení.
- Na posilnenie hodinovej dotácie odbornej praxe môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- j) Na odbornej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Súčasťou predmetu odborná prax je prax organizovaná súvisle, ktorú žiaci absolvujú počas štúdia v 2. a 3. ročníku (alebo 4. ročníku podľa oblasti/ špecializácie) v rozsahu minimálne 10 pracovných dní, 7 hodín denne.
  - k) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
  - l) V triedach s vyučovaním jazyka národnostnej menšiny je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ predmet jazyk národnostnej menšiny a literatúra s minimálnou dotáciou 2 hodiny týždenne.

- m) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- n) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a môže sa organizovať aj 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 6 hodín. 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. Kurz pohybových aktivít v prírode sa organizuje vo forme lyžiarskeho kurzu, snoubordingového kurzu, plaveckého kurzu alebo kurzu iných športov v prírode.
- o) 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, materiálo-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- p) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Výučba sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- q) Súčasťou predmetu odborná prax v študijnom odbore 2387 M mechatronika<sup>4</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>5</sup>.
- r) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

---

<sup>4</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činnosti na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebné a študijné odbory podľa § 21 ods.2.

<sup>5</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

### 3.3 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M) s vyučovacím jazykom národnostných menšín

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>6</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	62	1984
Odborné vzdelávanie	66	2112
Disponibilné hodiny	8	256
<b>CELKOM</b>	<b>136</b>	<b>4352</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>62</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>a)</sup> jazyk národnostnej menšiny a literatúra <sup>b)</sup> cudzí jazyk <sup>c)</sup>	36 12 12 12		
<b>Človek a hodnoty</b> etická výchova/náboženská výchova <sup>d)</sup>	2		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>e)</sup>	5		
<b>Človek a príroda <sup>f)</sup></b> fyzika chémia	3		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>g)</sup> informatika <sup>h)</sup>	8 6 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>i)</sup>	8		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>66</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>66</b>
teoretické predmety	36	21 <sup>j)</sup>	57
odborná prax <sup>k)</sup>	-	9	9
<b>Disponibilné hodiny <sup>l)</sup></b>	<b>8</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>136</b>		

<sup>6</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

### **3.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odbornej praxe (M) s vyučovacím jazykom národnostných menšín**

- a) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- b) Výučba jazyka národnostnej menšiny a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- c) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v každom ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- d) Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 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. Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- e) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v oblasti odboru štúdia.
- f) Predmety fyzika, chémia, sa vyberajú a vyučujú podľa ich účelu v oblasti odboru štúdia.
- g) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 1,5 hodiny týždenne v každom ročníku.
- h) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecnovzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
- i) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov. Pokiaľ škola organizuje kurz pohybových aktivít v prírode, môže sa počet hodín kurzu (plavecký kurz max. 20 hodín, lyžiarsky kurz, snoubordingový kurz a ostatné kurzy iných športov v prírode max. 30 hodín) zarátať do celkového počtu hodín telesnej a športovej výchovy v danom ročníku určenom rámcovým učebným plánom.
- j) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení. Na posilnenie hodinovej dotácie odbornej praxe môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- k) Na odbornej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Súčasťou predmetu odborná prax je prax organizovaná súvisle, ktorú žiaci absolvujú počas štúdia v 2. a 3. ročníku (alebo 4. ročníku podľa oblasti/ špecializácie) v rozsahu minimálne 10 pracovných dní, 7 hodín denne.
- l) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- m) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do

viachodinových celkov.

- n) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a môže sa organizovať aj 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 6 hodín. 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. Kurz pohybových aktivít v prírode sa organizuje vo forme lyžiarskeho kurzu, snoubordingového kurzu, plaveckého kurzu alebo kurzu iných športov v prírode.
- o) 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, materiálne-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- p) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 136 hodín, maximálne 140 hodín. Výučba sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- q) Súčasťou predmetu odborná prax v študijnom odbore 2387 M mechatronika<sup>7</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>8</sup>.
- r) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

---

<sup>7</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činnosti na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebné a študijné odbory podľa § 21 ods.2.

<sup>8</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.



### 3.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K)

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>9</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	42	1344
Odborné vzdelávanie	76	2432
Disponibilné hodiny	14	448
<b>CELKOM</b>	<b>132</b>	<b>4224</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>42</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a literatúra <sup>a)</sup> cudzí jazyk <sup>b)</sup>	24 12 12		
<b>Človek a hodnoty</b> etická výchova/náboženská výchova <sup>c)</sup>	2		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>d)</sup>	2		
<b>Človek a príroda</b> <sup>e)</sup> fyzika chémia	2		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>f)</sup> informatika <sup>g)</sup>	8 6 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>h)</sup>	4		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>76</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>76</b>
teoretické predmety	20	8 <sup>i)</sup>	28
odborný výcvik	-	48	48
<b>Disponibilné hodiny <sup>j)</sup></b>	<b>14</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>132</b>		

<sup>9</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

### 3.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K)

- a) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- b) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v každom ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- c) Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 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. Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- d) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v oblasti odboru štúdia.
- e) Predmety fyzika, chémia sa vyberajú a vyučujú podľa ich účelu v oblasti odboru štúdia.
- f) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 1,5 hodiny týždenne v každom ročníku.
- g) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku, resp. informatiku v odbore) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecno-vzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
- h) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov. Pokiaľ škola organizuje kurz pohybových aktivít v prírode, môže sa počet hodín kurzu (plavecký kurz max. 20 hodín, lyžiarsky kurz, snoubordingový kurz a ostatné kurzy iných športov v prírode max. 30 hodín) zarátavať do celkového počtu hodín telesnej a športovej výchovy v danom ročníku určenom rámcovým učebným plánom.
- i) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení. Na posilnenie hodinovej dotácie odborného výcviku môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- j) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- k) V triedach s vyučovaním jazyka národnostnej menšiny je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ predmet jazyk národnostnej menšiny a literatúra s minimálnou dotáciou 2 hodiny týždenne.
- l) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- m) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a môže sa organizovať aj 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 čin-

nosti a športy. Organizuje sa v treťom ročníku štúdia a trvá tri dni po šesť hodín. Účelové cvičenia sú súčasťou priezrovej témy Ochrana života a zdravia. Uskutočňujú sa v 1. a v 2. ročníku vo vyučovacom čase v rozsahu 6 hodín v každom polroku školského roka raz. Kurz pohybových aktivít v prírode sa organizuje vo forme lyžiarskeho kurzu, snoubordingového kurzu, plaveckého kurzu alebo kurzu iných športov v prírode.

- n) 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 prispôsobujú 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, materiálne-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- o) Počet týždenných vyučovacích hodín v školského vzdelávacieho programoch je za celé štúdium minimálne 132 hodín, maximálne 140 hodín. Výučba sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- p) Súčasťou predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2495 K autotronik<sup>10</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>11</sup>.
- q) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

---

<sup>10</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činnosti na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebné a študijné odbory podľa § 21 ods.2.

<sup>11</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

### 3.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K) s vyučovacím jazykom národnostných menšín

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>12</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	54	1728
Odborné vzdelávanie	76	2432
Disponibilné hodiny	6	192
<b>CELKOM</b>	<b>136</b>	<b>4352</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>54</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>a)</sup> jazyk národnostnej menšiny a literatúra <sup>b)</sup> cudzí jazyk <sup>c)</sup>	<b>36</b> 12 12 12		
<b>Človek a hodnoty</b> etická výchova/náboženská výchova <sup>d)</sup>	<b>2</b>		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>e)</sup>	<b>2</b>		
<b>Človek a príroda <sup>f)</sup></b> fyzika chémia	<b>2</b>		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>g)</sup> informatika <sup>h)</sup>	<b>8</b> 6 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>i)</sup>	<b>4</b>		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>76</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>20</b>	<b>56</b>	<b>76</b>
teoretické predmety	20	8 <sup>j)</sup>	28
odborný výcvik	-	48	48
<b>Disponibilné hodiny <sup>k)</sup></b>	<b>6</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>136</b>		

<sup>12</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

### **3.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K) s vyučovacím jazykom národnostných menšín**

- a) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- b) Výučba jazyka národnostnej menšiny a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 3 hodiny týždenne v každom ročníku.
- c) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v každom ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- d) Predmety etická výchova/náboženská výchova sa vyučujú podľa záujmu žiakov v skupinách najviac 20 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. Na cirkevných školách je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo. Predmet etická výchova môže škola vyučovať v rámci voliteľných predmetov.
- e) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v odbore štúdia.
- f) Predmety fyzika, chémia sa vyberajú a vyučujú podľa ich účelu v oblasti odboru štúdia.
- g) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 1,5 hodiny týždenne v každom ročníku.
- h) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku, resp. informatiku v odbore) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecnovzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
- i) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov. Pokiaľ škola organizuje kurz pohybových aktivít v prírode, môže sa počet hodín kurzu (plavecký kurz max. 20 hodín, lyžiarsky kurz, snoubordingový kurz a ostatné kurzy iných športov v prírode max. 30 hodín) zarátavať do celkového počtu hodín telesnej a športovej výchovy v danom ročníku určenom rámcovým učebným plánom.
- j) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení. Na posilnenie hodinovej dotácie odborného výcviku môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- k) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- l) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- m) Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov je kurz na ochranu života a zdravia a môže sa organizovať aj 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. 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. Kurz pohybových aktivít v prírode sa organizuje vo forme lyžiarskeho kurzu, snoubordingového kurzu, plaveckého kurzu alebo kurzu iných športov v prírode.

- n) 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 prispôsobujú 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, materiálne-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.
- o) Počet týždenných vyučovacích hodín v školského vzdelávacieho programoch je za celé štúdium minimálne 136 hodín, maximálne 140 hodín. Výučba sa realizuje v 1., 2. a 3. ročníku v rozsahu 33 týždňov, vo 4. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva, na kurz na ochranu života a zdravia a kurzy pohybových aktivít v prírode ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky. Na školách s vyučovacím jazykom národnostných menšín je počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium pre všeobecné vzdelávanie 54 hodín, pre odborné vzdelávanie 80 hodín. Spolu minimálne 134 hodín, maximálne 140 hodín.
- p) Súčasťou predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2495 K autotronik<sup>13</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>14</sup>.
- q) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

---

<sup>13</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činnosti na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebné a študijné odbory podľa § 21 ods.2.

<sup>14</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

### 3.9 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L)

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>15</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	27	864
Odborné vzdelávanie	32	1024
Disponibilné hodiny	7	224
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>27</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a literatúra <sup>a)</sup> cudzí jazyk <sup>b)</sup>	<b>16</b> 9 7		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>c)</sup>	<b>2</b>		
<b>Človek a príroda</b> fyzika	<b>1</b>		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>d)</sup> informatika <sup>e)</sup>	<b>6</b> 4 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>f)</sup>	<b>2</b>		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>32</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>32</b>
teoretické predmety	14	6 <sup>h)</sup>	20
odborná prax <sup>i)</sup>	-	12	12
<b>Disponibilné hodiny <sup>j)</sup></b>	<b>7</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>		

### 3.10 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L)

- a) Výučba slovenského jazyka a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 4 hodiny týždenne v 1. ročníku a 5 hodín týždenne v 2. ročníku.
- b) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba

<sup>15</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v 1. ročníku a 4 hodiny týždenne v 2. ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.

- c) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v oblasti odboru štúdia.
- d) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou minimálne 2 hodiny týždenne v každom ročníku.
- e) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku, resp. informatiku v odbore) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecnovzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
- f) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov.
- g) Na cirkevných školách môže byť súčasťou všeobecného vzdelávania predmet „náboženstvo“.
- h) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení. Na posilnenie hodinovej dotácie odbornej praxe môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- i) Na odbornej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Súčasťou predmetu odborná prax je prax organizovaná súvisle, ktorú žiaci absolvujú počas štúdia v 1. a 2. ročníku v rozsahu 10 pracovných dní a 7 hodín za deň.
- j) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- k) V triedach s vyučovaním jazyka národnostnej menšiny je povinnou súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ predmet jazyk národnostnej menšiny a literatúra s minimálnou dotáciou 2 hodiny týždenne.
- l) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- m) 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.
- n) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Výučba sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- o) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.



### 3.11 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L) s vyučovacím jazykom národnostných menšín

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>16</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	36	1152
Odborné vzdelávanie	30	960
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>68</b>	<b>2176</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>36</b>		
<b>Jazyk a komunikácia</b> slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>a)</sup> jazyk národnostnej menšiny a literatúra <sup>b)</sup> cudzí jazyk <sup>c)</sup>	<b>25</b> 9 9 7		
<b>Človek a spoločnosť</b> občianska náuka dejepis geografia <sup>d)</sup>	<b>2</b>		
<b>Človek a príroda</b> fyzika	<b>1</b>		
<b>Matematika a práca s informáciami</b> matematika <sup>e)</sup> informatika <sup>f)</sup>	<b>6</b> 4 2		
<b>Zdravie a pohyb</b> telesná a športová výchova <sup>g)</sup>	<b>2</b>		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>30</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
teoretické predmety	12	6 <sup>i)</sup>	18
odborná prax	-	12 <sup>j)</sup>	12
<b>Disponibilné hodiny <sup>k)</sup></b>	<b>2</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>68</b>		

### 3.12 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory (L) s vyučovacím jazykom národnostných menšín

- a) Výučba slovenského jazyka a slovenskej literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu minimálne 4 hodiny týždenne v 1. ročníku a 5 hodín týždenne v 2. ročníku.
- b) Výučba jazyka národnostnej menšiny a literatúry sa realizuje s dotáciou v rozsahu mi-

<sup>16</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

nimálne 4 hodiny týždenne v 1. ročníku a 5 hodín týždenne v 2. ročníku.

- c) Vyučuje sa jeden z cudzích jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Výučba cudzieho jazyka sa realizuje s minimálnou dotáciou 3 hodiny týždenne v 1. ročníku a 4 hodiny týždenne v 2. ročníku. Ďalší cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- d) Predmet geografia sa vyberá a vyučuje podľa účelu v oblasti odboru štúdia.
- e) Výučba matematiky sa realizuje s dotáciou minimálne 2 hodiny týždenne v každom ročníku.
- f) V prípade, že škola učí informatiku v prepojení s konkrétnym študijným odborom (t. j. aplikovanú informatiku, resp. informatiku v odbore) presunie sa dotácia 2 hodín týždenne z kategórie všeobecnovzdelávacích predmetov do kategórie odborných predmetov.
- g) Predmet telesná a športová výchova možno vyučovať aj v popoludňajších hodinách a spájať do viachodinových celkov.
- h) Na cirkevných školách môže byť súčasťou všeobecného vzdelávania predmet „náboženstvo“.
- i) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení. Na posilnenie hodinovej dotácie odbornej praxe môže škola využiť aj hodiny praktických cvičení.
- j) Na odbornej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Súčasťou predmetu odborná prax je prax organizovaná súvisle, ktorú žiaci absolvujú počas štúdia v 1. a 2. ročníku v rozsahu 10 pracovných dní a 7 hodín za deň.
- k) Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie, škola ich použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- l) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- m) 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.
- n) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 68 hodín, maximálne 70 hodín. Výučba sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- o) Trieda sa môže deliť na skupiny podľa potrieb odboru štúdia a podmienok školy.

## 4 VZDELÁVACIE OBLASTI

Odborné vzdelávanie pripravuje žiakov na kvalifikovaný výkon odborných činností v oblasti strojárstva, ako aj na ďalšie štúdium na vysokých školách technického zamerania. Zameriava sa na získanie a rozvoj odborných vedomostí, zručností a postojov potrebných na zvládnutie profesijných úloh v technicko-hospodárskych pozíciách a vo vybraných robotníckych povolaniach.

Odborné vzdelávanie v štátnom vzdelávacom programe predstavuje súbor principiálnych vedomostí a zručností uvedených v profile absolventa, ktoré sú nevyhnutné pre kvalifikovaný výkon odborných činností.

Ciele odborného vzdelávania smerujú do dvoch základných oblastí: teoretického vyučovania a praktického vyučovania.

### Prehľad vzdelávacích oblastí

- 1) Teoretické vyučovanie
- 2) Praktické vyučovanie

Vzdelávacie oblasti v rámci odborného vzdelávania tvoria teoretické vyučovanie a praktické vyučovanie. Uvedené oblasti umožňujú rozvíjanie kľúčových a odborných kompetencií uvedených v profile absolventa nevyhnutných pre kvalifikované vykonávanie základných odborných činností, ktoré sú implementované do vzdelávacích štandardov.

#### 4.1 Teoretické vyučovanie

Cieľom teoretického vyučovania je poskytnúť žiakom odborné poznatky a všeobecný prehľad v oblasti strojárstva, ktoré slúžia ako základ pre ich praktickú aplikáciu v odbornom výcviku a neskoršej praxi.

Obsah teoretického vyučovania poskytuje základy technického zobrazovania a konštruovania strojových súčiastok a celkov, technologické postupy výroby, montáže a údržby strojov a zariadení.

Zahrňa základy ekonomiky (mikro a makroekonómie), podnikovej ekonomiky a manažmentu, právne minimum relevantné pre oblasť strojárstva(pracovné právo, BOZP, PO).

Jedným zo základných cieľov vymedzených touto vzdelávacou oblasťou je naučiť žiakov základné princípy riadenia kvality výroby, základné metódy zisťovania a hodnotenia kvalitatívnych parametrov produktov, ovládanie a využívanie moderných informačných a komunikačných technológií. Učivo poskytuje základy elektrotechniky, elektroniky a automatizácie s dôrazom na ich aplikáciu pri riadení moderných strojov, manipulátorov a robotov, prácu s technickou dokumentáciou a jej tvorbu pomocou CAD/CAM softvérov.

Súčasťou tejto oblasti je aj ovládanie výpočtových a simulačných programov pre dimenzovanie a návrh strojárskych súčiastok a systémov ako aj rozvoj schopnosti samostatného štúdia odbornej literatúry, noriem a technických manuálov.

V rámci okruhu teoretického vyučovania je pripraviť absolventa s pevnými teoretickými základmi pre prax i ďalšie štúdium, podporiť analytické a systémové myslenie žiakov ako aj rozvoj schopnosti riešiť technické problémy, hodnotiť ekonomické aspekty výroby a vnímať zodpovednosť za svoju prácu.

Absolvent študijných odborov pre úplné stredné odborné vzdelávanie ovláda odborné učivo podľa obsahových a výkonových štandardov a vie aplikovať získané vedomosti v praktických situáciách a pri riešení odborných problémov.

## 4.2 Praktické vyučovanie

Cieľom praktického vyučovania je uplatnenie a overovanie teoretických poznatkov v reálnych pracovných situáciách a získanie odborných zručností potrebných pre výkon profesie.

Praktické vyučovanie sa realizuje formou odbornej praxe vo firmách alebo školských dielnach, laboratórnymi cvičeniami a praktickými úlohami z odborných predmetov, duálnym vzdelávaním v spolupráci s podnikmi, projektami zameranými na riešenie technických problémov.

Obsahové štandardy vzdelávacej oblasti odborné vzdelávanie vymedzujú učivo spoločné pre všetky skupiny odborov bez ohľadu na ich profiláciu.

Oblasť praktického vyučovania zahŕňa tvorbu a čítanie technickej dokumentácie, výrobu a kontrolu strojových súčiastok a zostáv, riešenie technologických postupov výroby, diagnostiku a údržbu strojov a zariadení, prácu s CNC technológiami, meracími prístrojmi a digitálnym riadením. Obsahom praktického vyučovania je aj aplikácia IT nástrojov v praxi (programovanie, simulácie, správa výrobných procesov), základy práce s automatizačnými a robotickými systémami. Zisťovanie a hodnotenie kvality výroby, dodržiavanie noriem a predpisov ako aj uplatnenie ekonomických poznatkov pri riešení podnikových problémov.

Cieľom vzdelávacej oblasti praktické vyučovanie je poskytnúť žiakovi priestor na osvojovanie praktických zručností v reálnom alebo simulovanom prostredí, vytvoriť pozitívny vzťah k povolaniu, technike a pracovnej morálke ako aj rozvíjať zodpovednosť za vykonanú prácu a dôslednosť v dodržiavaní pracovných a bezpečnostných štandardov.

Absolvent po ukončení úplného stredného odborného vzdelávania maturitnou skúškou ovláda praktické zručnosti definované výkonovými štandardmi, vie samostatne aplikovať teoretické poznatky v konkrétnych pracovných činnostiach a dokáže sa orientovať v moderných technológiách a prispôbovať sa vývoju v odbore.

Vzdelávacie oblasti úplného stredného odborného vzdelávania s maturitou pre strojársky priemysel tvoria prepojený celok teoretickej a praktickej prípravy, ktorý zabezpečuje komplexný rozvoj odborných, technických aj sociálnych kompetencií absolventov. Pripravenosť absolventa sa hodnotí podľa obsahových a výkonových štandardov, ktoré odrážajú aktuálne požiadavky praxe a pracovného trhu.

Aby absolvent vzdelávacieho programu spoľahlivo preukázal výkon v tejto vzdelávacej oblasti musí vo svojom odbore disponovať zodpovedajúcimi výkonovými štandardmi a ovládať učivo predpísané obsahovými štandardmi.

## 5 VZDELÁVACIE ŠTANDARDY

Vzdelávacie štandardy vymedzujú požiadavky, ktoré majú žiaci splniť v rámci konkrétného časového intervalu. Tieto požiadavky sú formulované ako výkony, v ktorých sú obsiahnuté vedomosti, zručnosti a postoje a rámcový učebný obsah.

Vzdelávacie štandardy tvoria:

- vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky študijné odbory úplného stredného odborného vzdelania: ekonomické vzdelávanie,
- vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory, sú to vzdelávacie štandardy pre konkrétny odbor vzdelávania.

## 5.1 Vzdelávacie štandardy spoločné pre všetky študijné odbory

### **EKONOMICKÉ VZDELÁVANIE**

Učivo je vymedzené spoločne pre všetky odbory na danom stupni vzdelania bez ohľadu na ich profiláciu. Pomôže žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv.

Cieľom je príprava absolventa s konkrétnym odborným profilom, ktorý mu pomôže úspešne sa presadiť na trhu práce i v živote.

#### **Výkonové štandardy**

##### **Absolvent má:**

- vysvetliť základné pojmy pracovného práva – práca, povolanie, zamestnanie, pracovné miesto, fyzická a právnická osoba,
- charakterizovať základné povinnosti zamestnávateľa a zamestnanca po vzniku pracovného pomeru,
- vypracovať osobnú prípravu na prijímací pohovor v slovenskom a cudzom jazyku,
- porovnať profesijnú ponuku na slovenskom i európskom trhu práce a pružne na ňu reagovať ďalším vzdelávaním,
- vyhodnotiť vzťah práce a osobného príjmu,
- analyzovať aktívnu a pasívnu komunikáciu s finančnými inštitúciami,
- uviesť príklady situácií, v ktorých sú osoby alebo subjekty oprávnené získavať osobné informácie/údaje,
- vysvetliť základné práva a povinnosti spotrebiteľov na modelových situáciách (aj z pohľadu podnikateľa),
- rozoznať, identifikovať cenové triky a klamlivé a zavádzajúce ponuky,
- identifikovať bežné typy spotrebiteľských a finančných podvodov, vrátane on-line podvodov,
- vysvetliť dohľad nad finančným trhom v Slovenskej republike – Národná banka Slovenska ako „jednotné kontaktné miesto“,
- charakterizovať finančné inštitúcie a využívanie ich produktov a služieb cez internet,
- vysvetliť pojem pranie špinavých peňazí,
- uviesť možnosti zamedzenia prania špinavých peňazí,
- opísať postup oznámenia korupcie a oznámenia podvodu,
- rozlišovať legálne a nelegálne podnikateľské aktivity,
- rozlíšiť nominálnu mzdu, reálnu mzdu a cenu práce,
- uviesť príklady zdrojov príjmu iných než mzda (napr. dar, provízia a zisk, peňažný príjem domácnosti, štátne príspevky a sociálne dávky, príjem z podnikateľskej činnosti),
- opísať spôsoby krytia deficitu (úvery, splátkový predaj, leasing),
- zostaviť podnikateľský a finančný plán podniku – právnickej osoby,
- vysvetliť možnosti, ako splácať dlhy,
- navrhnúť spôsoby riešenia schodkového a prebytkového rozpočtu,
- vysvetliť rozdiel medzi priamymi a nepriamymi daňami,
- charakterizovať daňový a odvodový systém v Slovenskej republike,
- identifikovať položky bežne odpočítavané z hrubej mzdy,
- vymedziť a porovnať právne formy pre oblasť podnikania,
- vyhľadať základné právne predpisy pre oblasť podnikania,
- vysvetliť pojmy živnosť, živnostenské oprávnenie, neoprávnené podnikanie,
- navrhnúť jednoduchý podnikateľský zámer – obchodný a finančný plán malého podniku,
- opísať prejavy a dôsledky negatívnych javov, ako je korupcia, zneužívanie finančných prostriedkov EÚ, lobing, rodinkárstvo, nekalé marketingové aktivity a nelegálne podnikateľské aktivity, konštruktívne diskutovať o tom, ako sa k nim osobne postaviť a ako s nimi bojovať,
- vysvetliť postup založenia a vzniku živnosti alebo iného podnikateľského subjektu v styku s verejnou správou,
- vysvetliť obvyklé spôsoby nakladania s voľnými finančnými prostriedkami,
- zhodnotiť ako vplýva spotreba na úspory a/alebo investície,
- stanoviť si kroky na dosiahnutie krátko, stredne a dlhodobých finančných cieľov,
- analyzovať vplyv inflácie najmä na hodnotu peňazí, príjem, kúpnu silu, výnosy z investícií,
- rozlíšiť charakter práce finančného sprostredkovateľa, odborníka na finančné poradenstvo a daňového poradcu,
- vysvetliť tvorbu ceny na základe nákladov, zisku, DPH,
- kriticky zhodnotiť informácie poskytované reklamou a porozumieť úlohám marketingu,
- používať kurzový lístok pri výmene peňazí,
- zvoliť vhodné platobné nástroje (bez/hotovostné úhrady, inkasá, platobné karty a pod.),
- vysvetliť rozdiel medzi využívaním osobného a podnikateľského účtu,

- vysvetliť algoritmus zloženého úročenia,
- charakterizovať ročnú percentuálnu mieru nákladov (RPMN), úrokovú mieru, fixáciu, predčasné splatenie úveru,
- navrhnúť výber najvhodnejšieho finančného produktu vzhľadom na svoje potreby,
- identifikovať rôzne druhy úverov a ich zabezpečenie (vrátane úverov na bývanie resp. hypotekárnych úverov),
- uviesť rozdiel pri poskytovaní úveru pre bežného občana a pre podnikateľa,
- vysvetliť spôsoby vyrovnania opätovného zadĺženia,
- posúdiť účel vyhlásenia (osobného) bankrotu a jeho možné dôsledky na majetok, zamestnanosť, cenu a dostupnosť úverov,
- zhrnúť práva dlžníkov a veriteľov, týkajúce sa zrážok zo mzdy a odňatia majetku v prípade nezaplatenia dlhu (exekúcia),
- uviesť rozdiel medzi sporením a investovaním,
- vysvetliť, prečo je sporenie základným predpokladom pre investovanie,
- porovnať hlavné črty úročených účtov vo finančných inštitúciách (bežné účty, sporiace účty, termínované vklady),
- porovnať riziká a výnosy z rôznych typov investícií (vrátane výnosov z podnikateľskej činnosti a dôchodkového sporenia),
- popísať výber vhodného poistného produktu s ohľadom na vlastné potreby,
- diskutovať o vzťahu medzi rizikom a poistením,
- demonštrovať na konkrétnom príklade, aké druhy verejného poistenia je potrebné platiť pri brigádnickej činnosti študentov,
- charakterizovať dôchodkové poistenie – 1. pilier, 2. pilier a 3. pilier,
- vedieť rozlíšiť verejné a komerčné poistenie,
- uviesť druhy poistenia, ktoré sa môžu vzťahovať na náhodné poškodenie majetku alebo zdravia inej osoby,
- vysvetliť rozdiel medzi poistením vlastného majetku a poistením zodpovednosti súvisiacej s vlastníctvom majetku,
- vysvetliť podstatu a význam životného poistenia.

## Obsahové štandardy

### **Svet práce**

Základné pojmy pracovného práva

Osobný manažment

Základné atribúty trhu práce

Daňový a odvodový systém

Príjem

### **Pravidlá riadenia osobných financií**

Plánovanie, príjem a práca

Úver a dlh

Sporenie a investovanie

Riadenie rizika a poistenie

### **Výchova k podnikaniu**

Právne pojmy podnikania, podstata podnikateľskej činnosti, živnostenské podnikanie, jednoduchý podnikateľský zámer, finančný plán

### **Spotrebiteľská výchova**

Finančná zodpovednosť spotrebiteľov

Rozhodovanie a hospodárenie spotrebiteľov

## STROJÁRSTVO

Vzdelávací obsah je vymedzený spoločne pre všetky strojárské študijné odbory na danom stupni vzdelania bez ohľadu na ich odborné zameranie alebo špecializáciu. Jeho cieľom je poskytnúť žiakom pevné základy v oblasti strojárkej výroby a pripraviť ich na uplatnenie v širokej škále technických a technologických profesií. Získané vedomosti a zručnosti podporujú ich profesijnú orientáciu, ďalšie štúdium a vstup na trh práce, pričom rešpektujú požiadavky modernej priemyselnej praxe, digitalizácie a ekologickej udržateľnosti.

Cieľom vzdelávania je pripraviť absolventa s komplexným odborným profilom, ktorý mu umožní samostatne sa uplatniť v technickej praxi aj v meniacich sa podmienkach trhu práce, aktívne riešiť technické úlohy v súlade s princípmi bezpečnosti, kvality a ochrany životného prostredia, efektívne komunikovať a spolupracovať v tíme s využitím odbornej terminológie, samostatne sa uplatniť v technickej praxi aj v meniacich sa podmienkach trhu práce, aktívne riešiť technické úlohy v súlade s princípmi bezpečnosti, kvality a ochrany životného prostredia, efektívne komunikovať a spolupracovať v tíme s využitím odbornej terminológie.

Žiak počas štúdia nadobudne základné znalosti o materiáloch, technologických procesoch a výrobných systémoch v strojárstve, schopnosť identifikovať a charakterizovať strojové súčiastky, mechanizmy a technické zostavy, zručnosti v konštruovaní jednoduchých montážnych celkov, čítaní technickej dokumentácie a vykonávaní technických výpočtov s podporou noriem a odbornej literatúry, praktické zručnosti pri ručnom a strojovom opracovaní súčiastok, ich montáži, demontáži, skúšaní a oprave, znalosť obsluhy a základných činností pri práci so zväzovou technikou – zväzovanie elektrickým oblúkom, plameňom, ako aj rezanie kyslíkom, orientáciu v organizačných a technologických procesoch montáže, kontroly funkčnosti a údržby strojov a zariadení.

Vzhľadom na zvyšujúce sa nároky na udržateľnosť a ochranu životného prostredia získava žiak aj prehľad o environmentálnych aspektoch strojárkej výroby, znalosti z oblasti spracovania druhotných surovín, recyklácie a odpadového hospodárstva, povedomie o využívaní alternatívnych zdrojov energie a technológií šetrných k životnému prostrediu, základy obsluhy a údržby ekotechnologických a vzduchotechnických zariadení.

Absolventi nájdu uplatnenie v širokej škále odvetví ako strojárka výroba a údržba technických zariadení, výroba, montáž a servis technologických celkov, firmy zamerané na znižovanie environmentálnej záťaže, recykláciu a obnoviteľné zdroje energie, oblasť technickej kontroly, kvality a prevádzky zariadení, ďalšie štúdium na vyššom stupni vzdelávania v technických odboroch.

### Výkonové štandardy

#### Absolvent má:

- aplikovať pravidlá technického zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v súlade s platnými technickými normami (STN, ISO),
- správne a prehľadne zobrazovať jednoduché a zložitejšie strojové súčiastky a zostavy v technickej dokumentácii,
- čítať, interpretovať a vytvárať výkresy v súlade s konvenčnými a digitálnymi normami zobrazovania,
- definovať mechanické a pevnostné vlastnosti materiálov,
- aplikovať výpočty základných druhov mechanického namáhania (ťah, tlak, ohyb, krut, strih ) pri návrhu strojových súčiastok,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry, výpočtových tabuliek, noriem a digitálnych nástrojov,
- identifikovať základné druhy strojových súčiastok a popísať funkciu v rámci mechanizmov,
- vysvetliť činnosť jednoduchých mechanických zostáv systémov,
- konštruovať jednoduché montážne celky s ohľadom na funkčnosť a montážnosť,
- popísať základné technické materiály a polotovary využívané v strojárstve,
- opísať ich vlastnosti, spôsoby výroby, spracovania a označovania podľa platných technických noriem,
- vyhodnotiť vhodnosť materiálu pre konkrétne použitie z hľadiska funkčnosti a ekonomickosti,
- vybrať a aplikovať základné technologické procesy- trieskové obrábanie, tvárnenie, zlievanie, zväzovanie, tepelne a chemicko-tepelne spracovanie, povrchové úpravy kovov a plastov,
- navrhovať vhodné technologické podmienky, stroje, nástroje a prípravky pre výrobu strojových súčiastok,
- analyzovať technologickosť návrhu výrobku a navrhovať optimalizáciu výrobných procesov,
- vysvetliť princípy riadenia výrobných procesov a tokov materiálu, energií a informácií v podniku,
- popísať základy regulačnej techniky, automatických riadiacich systémov a prvkov priemyselnej automatizácie (senzory, akčné členy, PLC a pod.),
- identifikovať základné komponenty riadiacich systémov používaných v moderných strojoch

a zariadeniach,

- pripraviť plány preventívnej údržby a kontroly strojov a zariadení v súlade so servisnou a prevádzkovou dokumentáciou,
- posúdiť technický stav zariadení a identifikovať poruchy s využitím servisnej dokumentácie,
- evidovať záznamy o prevádzke, opravách a údržbe, vypracovať objednávku náhradných dielov a komponentov,
- popísať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ich aplikáciu v praxi,
- identifikovať environmentálne riziká spojené s prevádzkou strojov a navrhovať opatrenia na ich minimalizáciu,
- aplikovať princípy trvalo udržateľnej výroby a technológií šetrných k životnému prostrediu,
- využívať softvérové nástroje pre konštrukčnú a technologickú prípravu výroby CAD/CAM,
- pracovať s kancelárskymi programami na spracovanie textu, tabuliek a prezentácií (MS Office, LibreOffice....)
- analyzovať, vyhľadávať a kriticky hodnotiť technické informácie z odborných databáz, internetu a digitálnych knižníc,
- aplikovať získané informácie z digitálnych zdrojov do praxe,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- porovnať výsledky skúšok s požiadavkami technických noriem a posúdiť vhodnosť materiálu pre konkrétne aplikácie.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok. Čítanie technických výkresov, schém, pracovných návodov, katalógov, technickej dokumentácie, noriem, odbornej literatúry. Technická dokumentácia s využitím CAD – CAM systémov. Základy deskriptívnej geometrie.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Základné znalosti o materiáloch, druhoch namáhania, spôsoboch výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Základné znalosti v oblasti materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby a označovania. Technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvárania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tok surovín, materiálov a energií. Princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatických systémov riadenia výrobných procesov. Identifikácia jednotlivých prvkov riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach.

### **Prevádzka a údržba výrobných strojov a zariadení**

Stavba strojov a zariadení, príprava plánov, ošetrovania a údržby. Prevádzka, údržba a opravy strojov a zariadení. Servisná dokumentácia strojov a zariadení technický stav, porucha. Predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Prostriedky informačných a komunikačných technológií. Počítačové sieťové pripojenie, aplikácia do praxe. Použitie hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti strojárstva. Programovanie CNC strojov pomocou počítača (programovanie sústruhov a frézovačiek). Programovacie príkazy a význam jednotlivých programovacích adries. Programovanie CNC strojov CAM systémom.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Metódy zisťovania technických vlastností materiálov. Meracie prístroje a metódy pre kontrolu súčiastok. Meranie základných technických veličín a ich vyhodnotenie formou protokolu. Vyhodnotenie výsledkov uskutočnených skúšok a meraní.

### **Softvérové aplikácie**

Softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie. Príprava programu pre ovládanie NC strojov. Spracovanie textu, tabuliek. Príprava prezentácie na zadanú tému.



## TECHNICKÉ ZOBRAZOVANIE

Učivo je vymedzené jednotne pre všetky odbory na príslušnom stupni vzdelania bez ohľadu na ich špecializáciu. Jeho cieľom je vytvoriť pevný základ pre ďalšie odborné vzdelávanie žiaka, pomôcť mu pri rozhodovaní o profesijnej orientácii, a pripraviť ho na úspešné uplatnenie na trhu práce i v ďalšom štúdiu.

Vzdelávací štandard žiakom poskytuje vedomosti a zručnosti nevyhnutné pre správne čítanie, interpretáciu a tvorbu technickej dokumentácie podľa aktuálnych technických noriem a požiadaviek technickej praxe. Osvojenie si zásad technického zobrazovania podporuje technické myslenie a schopnosť samostatne a presne komunikovať technické informácie v strojárskvej výrobe a konštrukcii.

Žiak počas výučby získava základné vedomosti o normalizácii v technickom kreslení a jej význame pre jednotné zobrazovanie technických informácií, prehľad o pravouhlom premietaní a princípoch zobrazovania telies v rôznych rovinách, zručnosti v technickom zobrazovaní jednoduchých a zložitejších telies a konštrukčných prvkov, vedomosti o zásadách kótovania,

zobrazovania rozmerových, tvarových a polohových tolerancií, schopnosť správne zobrazovať a kótovať normalizované aj nenormalizované strojové súčiastky a jednoduché konštrukčné zostavy, poznatky o spôsoboch označovania povrchovej úpravy, drsnosti povrchu a iných technických požiadaviek na výkrese.

Po absolvovaní vzdelávacej oblasti je žiak schopný čítať a interpretovať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy, normy a odbornú technickú dokumentáciu, tvorivo a samostatne vytvárať technickú dokumentáciu v súlade s platnými normami, kresliť technické výkresy voľnou rukou aj s použitím kresliacich pomôcok, pracovať s dostupnými informačnými technológiami na podporu tvorby technickej dokumentácie (napr. CAD programy), správne používať odbornú technickú terminológiu, rozumieť základným technickým pojmom, vzťahom a konštrukčným súvislostiam, analyzovať technické zadania a efektívne navrhovať riešenia podľa zásad technickej dokumentácie.

Zvládnutie technického zobrazovania tvorí základ odborných kompetencií žiaka v oblasti konštrukcie, výroby, kontroly kvality aj údržby technických zariadení. Vzdelávacia oblasť zároveň rozvíja technické myslenie, priestorovú predstavivosť a logické uvažovanie, čo sú kľúčové zručnosti pre každého odborníka v oblasti strojárstva a techniky.

### Výkonové štandardy

#### **Absolvent má:**

- vysvetliť význam normalizácie v technickej dokumentácii,
- identifikovať základné technické normy (STN, ISO) používané pri kreslení technických výkresov,
- aplikovať zásady normalizácie pri tvorbe výkresovej dokumentácie,
- opísať princípy pravouhlého premietania v rôznych rovinách,
- zobrazovať základné geometrické telesá v dvoch až troch názoroch (pohľad, bokorys, pôdorys),
- zostaviť premietacie roviny a určiť pohľady podľa zadania,
- správne zobrazovať rezy, prierezy a detaily technických súčiastok,
- používať správne tvary čiar podľa významu (plná, čiarkovaná, osová...),
- vykonávať správne kótovanie rozmerov, uhlov, polomerov a priemerov v súlade s normami,
- aplikovať princípy funkčného kótovania s ohľadom na výrobný a montážny proces.
- zobrazovať a vysvetliť význam označení drsnosti povrchu a jeho požiadaviek,
- rozlíšiť a aplikovať rozmerové, tvarové a polohové tolerance podľa STN/ISO noriem,
- určiť vhodné označenie materiálu, tepelného spracovania a povrchovej úpravy na výkrese,
- identifikovať a zobrazovať základné normalizované strojové súčiastky (skrutky, matice, kolíky, perá, ložiská...),
- kresliť jednoduché nenormalizované súčiastky podľa zadania alebo reálneho objektu,
- vytvárať výkresy súčiastok s potrebnou presnosťou a zrozumiteľnosťou,
- vytvoriť výkres jednoduchého montážneho celku z viacerých súčiastok,
- správne umiestniť kusovník, montážne značky, rezy a odkazy,
- interpretovať výkres zostavy a určiť vzájomné väzby medzi jednotlivými súčiastkami,
- čítať a interpretovať technické výkresy jednotlivých súčiastok a zostáv,
- vyhľadávať informácie v technickej dokumentácii, návodoch, katalógoch a normách,
- pracovať s tabuľkami tolerancií, značkami drsnosti, kusovníkmi a poznámkami vo výkrese,
- kresliť technické výkresy voľnou rukou v primeranej presnosti (náčrty),
- používať technické kresliace pomôcky (pravítko, kružidlo, šablóny...) pri presnej ručnej kresbe,
- dodržiavať estetiku a usporiadanie výkresovej plochy,
- pracovať so základnými CAD programami (napr. AutoCAD, Solid Edge, SolidWorks) pri tvorbe jednoduchých výkresov,
- vyhľadávať, analyzovať a spracovávať technické informácie z odborných webových portálov a databáz

(napr. strojárské normy, katalógy), - používať informačné technológie na prezentáciu technických výstupov (tabuľky, texty, grafy), - riešiť praktické úlohy z technickej praxe prostredníctvom správneho použitia technickej dokumentácie, - uplatňovať logické a priestorové myslenie pri navrhovaní a interpretácii technických výkresov, - samostatne alebo tímovo riešiť technické zadania s dôrazom na presnosť, funkčnosť a čitateľnosť výkresov.
<b>Obsahové štandardy</b>
<b><u>Normalizácia v technickom kreslení</u></b> Technické výkresy. Mierky. Čiary. Popisovanie výkresov, technické písmo. <b><u>Zobrazovanie na strojníckych výkresoch</u></b> Počet a voľba obrazov súčiastok. Rezy a rezové roviny. Kreslenie rezov. Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov súčiastok. Kreslenie pretvorených súčiastok. <b><u>Kótovanie strojových súčiastok</u></b> Všeobecné zásady kótovania. Kótovanie dĺžkových rozmerov. Kótovanie priemerov, polomerov, uhlov a oblúkov. Kótovanie štvorhranov a šesťhranov. Kótovanie sklonu (úkosu), kužeľovitosti a ihlanovitosti. Kótovanie zaoblenia a zrezania hrán. Kótovanie dier, opakujúcich sa prvkov a ich rozsah. <b><u>Predpisovanie charakteru povrchu</u></b> Drsnosť povrchu. Úprava povrchu a tepelného spracovania. <b><u>Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy</u></b> Základné pojmy uloženia. Jednotná sústava tolerancií. Tolerovanie rozmerov. Tolerovanie uhlov a ich rozstupov. Tolerancie tvaru a polohy. <b><u>Kreslenie strojových súčiastok a spojov</u></b> Kreslenie skrutiek a matic a skrutkových spojov. Kreslenie spojovacích čapov, poistiek a nastav. krúžkov. Kreslenie kolíkov a závlačiek. Kreslenie klinov a pier. Kreslenie ložísk. Kreslenie ozubených kolies. Kreslenie zvaraných a nitových konštrukcií. <b><u>Predpisovanie konštrukčných materiálov</u></b> Označovanie druhu materiálu. Rozmery a rozmerové normy polovýrobov. <b><u>Rozbor a čítanie vybraných výkresov zostáv</u></b> Rozbor výrobného výkresu zostavy. Nadstavba titulného bloku – súpis položiek.

## 5.2 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory

**Študijné odbory a zamerania študijných odborov, ktorých absolvovaním žiak získa úplne stredné odborné vzdelanie (M)**

<b>Študijný odbor</b> <b>STROJÁRSTVO</b>
Absolventi študijného odboru strojárstvo sú kvalifikovaní technickí pracovníci a môžu pracovať aj ako súkromní podnikatelia. Často pracujú ako strední technicko-hospodársky pracovníci v strojárskych prevádzkach, riadia činnosť malej skupiny pracovníkov, zabezpečujú údržbu a prevádzku strojov a zariadení, majú vedomosti a zručnosti z oblasti zobrazovania strojových súčiastok, konštrukčných a technologických postupov.
<b>TEORETICKÉ VYUČOVANIE</b>
<b>Výkonové štandardy</b>
<b><u>Absolvent má:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými normami,</li> <li>- správne zobrazovať jednoduché strojové súčiastky,</li> <li>- definovať pevnostné charakteristiky materiálov a aplikovať výpočty pre základné druhy namáhania,</li> <li>- identifikovať strojové súčiastky a vysvetliť činnosť mechanizmov, používaných v strojárstve, konštruovať</li> </ul>

jednoduché montážne celky,

- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok,
- aplikovať technickú dokumentáciu, technické normy, predpisy a technické požiadavky súvisiace so strojárskou výrobou,
- popísať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich označovanie a postup výroby strojových súčiastok,
- poznať zásady tvorby základných technologických postupov i programov pre CNC trieskové obrábanie, nekonvenčné spôsoby obrábania, technologické postupy tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov,
- navrhovať technologické podmienky, stroje, nástroje a prípravky pre základné druhy výroby strojových súčiastok,
- definovať základné princípy riadenia výroby, tokov surovín, materiálov a energií,
- poznať stroje a zariadenia pre automatizáciu výroby,
- popísať princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatických systémov riadenia,
- pomenovať a identifikovať jednotlivé prvky riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach,
- poznať základy programovania robotov,
- pripraviť v súlade so servisnou a prevádzkovou dokumentáciou strojov a zariadení plány ich ošetrovania a údržby,
- klasifikovať s použitím servisnej dokumentácie strojov a zariadení technický stav alebo poruchu,
- pripraviť záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení,
- popísať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- určiť vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie,
- aplikovať programy na podporu konštrukčnej prípravy výroby – CAD systémy, 3D skener, 3D tlač,
- aplikovať programy na podporu technologickej prípravy výroby,
- aplikovať programy na spracovanie textu, tabuliek a prezentácií vo všetkých oblastiach,
- analyzovať a zhodnotiť informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- poznať zásady správneho zaobchádzania s meracou technikou, zásady správneho merania,
- poznať metódy diagnostiky strojných súčiastok a zariadení.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Normalizácia v technickom kreslení

Práca s technickými normami, predpismi a technickými požiadavkami

Základy deskriptívnej geometrie

Technické zobrazovanie

Tvorba výkresovej dokumentácie s rešpektovaním zásad technického kreslenia

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Časti strojov a zariadení

Kinematické a tekutinové mechanizmy

Stavba strojov

Technické výpočty pre rôzne druhy namáhania

Konštrukcia jednoduchých montážnych celkov s využitím CAD systémov, 3D tlače a 3D skenovania súčiastok

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Základné druhy konvenčných i nových materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich vlastnosti a označovanie podľa STN i EN

Základné technológie spracovania technických materiálov

Tvorba technologických postupov – návrh technologických podmienok, strojov nástrojov a prípravkov pre konvenčné i CNC stroje s ohľadom na ochranu životného prostredia

### **Riadenie výroby**

Charakteristika výroby a riadenia

Toky surovín, materiálov a energií

Informačné systémy riadenia výroby

### **Prevádzka a údržba výrobných strojov a zariadení**

<p>Plány ošetrovania a údržby strojov a zariadení</p> <p>Dokumentácia o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení</p> <p>Klasifikácia technického stavu stroja a zariadenia</p> <p><b><u>Informačné a komunikačné technológie</u></b></p> <p>Princípy fungovania a komunikácia prostredníctvom IKT</p> <p>Textový editor</p> <p>Tabuľkový procesor</p> <p>Tvorba prezentácií</p> <p><b><u>Kontrola akosti a kvality výrobkov</u></b></p> <p>Metódy zisťovania technických vlastností materiálov</p> <p>Zásady správneho merania a zaobchádzania s meracou technikou</p> <p>Metódy diagnostiky strojných súčiastok a zariadení</p> <p><b><u>Automatizácia</u></b></p> <p>Automatizácia a robotizácia výrobných procesov</p> <p>Regulačná a riadiaca technika</p>
<b>PRAKTICKÉ VYUČOVANIE</b>
<b>Výkonové štandardy</b>
<p><b><u>Absolvent vie:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- používať vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,</li> <li>- ovládať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,</li> <li>- voliť optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,</li> <li>- navrhovať postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,</li> <li>- aplikovať programy na spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,</li> <li>- vyberať si informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,</li> <li>- načrtnúť jednoduché strojové súčiastky a jednoduché montážne zostavy podľa zásad technického kreslenia,</li> <li>- zostrojiť a čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru,</li> <li>- vytvárať technickú dokumentáciu s využitím CAD – CAM systémov,</li> <li>- realizovať výpočty pre základné druhy namáhania a kombinované namáhanie ohyb – krut,</li> <li>- manipulovať s meradlami a meracími prístrojmi pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,</li> <li>- zhodnotiť výsledky uskutočnených skúšok a meraní a spracovávať ich formou protokolu,</li> <li>- používať softvér na tvorbu CNC programov výroby súčiastok a na ovládanie CNC strojov,</li> <li>- obsluhovať, nastavovať a vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,</li> <li>- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,</li> <li>- vytvoriť zapojenia elektrických a logických obvodov,</li> <li>- dodržiavať pri návrhu konštrukčných uzlov normy pre bezpečnosť technických zariadení,</li> <li>- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, princípy ochrany životného prostredia a ekológie,</li> <li>- aplikovať zásady čistoty a hygieny práce na pracovisku,</li> <li>- poskytnúť prvú pomoc pri úraze,</li> <li>- navrhnúť a kontrolovať riešený uzol z hľadiska technickej mechaniky.</li> </ul>
<b>Obsahové štandardy</b>
<p><b><u>Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy</u></b></p> <p>Ručné a strojové spracovanie kovov</p> <p>Optimálne pracovné podmienky</p> <p>Dodržiavanie technologickkej disciplíny, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci</p> <p><b><u>Softvérové aplikácie v odbornej praxi</u></b></p> <p>CAD systémy pre tvorbu konštrukčnej dokumentácie</p> <p>CAM systémy pre tvorbu technologickkej dokumentácie a simuláciu procesov</p> <p><b><u>Obsluha strojov technických zariadení</u></b></p>

Údržba strojov a zariadení

Zapojenia jednoduchých logických a elektrických obvodov

Normy pre bezpečnosť technických zariadení

**Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci

Ekológia a ochrana životného prostredia

Prvá pomoc pri úraze

## Študijný odbor **MECHATRONIKA**

Absolventi študijného odboru mechatronika navrhujú prvky elektronického systému, vykonávajú dimenzovanie strojových súčiastok a zostavujú ich do jednoduchých funkčných celkov, zostavujú obvody pre meranie, ovládajú funkcie, vlastnosti a použitie lineárnych, krokových motorov a prevodníkov. Aplikujú princíp činnosti a použitie mikrokontrolérov, robotov a PLC systémov. Ovládajú princípy a možnosti použitia prvkov regulácie.

Absolvent sa môže kvalifikovane uplatniť v stredných technicko-hospodárskych funkciách:

- pri projekčných, technologických a konštrukčných činnostiach elektrotechnického charakteru,
- v oblasti budovania energetických zdrojov a sietí, pri výrobe a distribúcii elektrickej energie,
- v oblasti skúšania, regulácie, revíznej, servisnej a montážnej techniky,
- pri výrobe a údržbe elektrických strojov a prístrojov,
- v oblasti systému pre meranie a reguláciu,
- pri riadení a obsluhu automatizovaných pracovísk, regulačných jednotiek a elektronických prístrojov a zariadení.

Odborné zameranie vzdelávacieho programu vedie prednostne k uplatneniu v povolaniach montážneho špecialistu, inšpekčného a servisného technika elektrických i strojárskych zariadení, skúšobného alebo prevádzkového technika, diagnostika a operátora automatizovaných systémov. Ďalšie uplatnenie je možné ako elektrotechnik, konštruktér, revízny technik, energetik, elektro dispečer, technik elektronických zariadení, školiaci technik a.i. Široký záber vzdelávania ho pripravuje aj k výkonu odborných funkcií v oblasti technické prípravy výroby, predaja a obchodno-technických služieb.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### **Absolvent má:**

- čítať a kresliť technické výkresy strojárskeho a elektrotechnického charakteru, schémy tekutinových mechanizmov, elektrických a elektronických obvodov, s využitím zásad technickej normalizácie,
- navrhnúť vhodný materiál pre prvky mechatronického systému,
- vysvetliť princípy jednotlivých výrobných technológií a možnosti ich použitia,
- dimenzovať strojové súčiastky a zostavovať ich do jednoduchých funkčných celkov,
- realizovať meranie fyzikálnej/ technickej veličiny podľa návodu a posúdiť jej stav na základe výsledkov merania,
- definovať základné veličiny elektrického poľa a vyjadriť ich vzájomný súvis,
- definovať základné veličiny magnetického poľa resp. elektromagnetického poľa a vyjadriť ich vzájomný súvis,
- aplikovať zákony pri riešení jednoduchých elektrických obvodov,
- vysvetliť magnetické vlastnosti látok a ich účinkov,
- popísať druhy magnetických obvodov a uviesť príklady ich použitia,
- riešiť jednoduché magnetické obvody,
- vysvetliť princíp výroby elektrickej energie,
- určiť zdroje elektrického prúdu a ich vlastnosti,
- uviesť rozdelenie elektrických strojov, princíp ich funkcie a použitie,
- vysvetliť princíp funkcie, použitie a zapojenie polovodičových súčiastok,
- popísať funkcie elektronických prvkov a ich využitie v praxi,
- riešiť jednoduchý elektronický obvod,
- vysvetliť princíp elektrických a elektronických meracích prístrojov a ich praktickú aplikáciu
- vysvetliť princíp mikroprocesorov a ich použitie,

- vysvetliť princíp programovateľných logických obvodov a ich použitie,
- definovať odbor mechatroniky,
- vysvetliť princíp činnosti senzorov a možnosti ich použitia,
- zostaviť obvod pre meranie na senzore a overiť jeho vlastnosti,
- popísať princíp funkcie, vlastnosti a použitie lineárnych, krokových motorov a prevodníkov,
- vysvetliť princíp činnosti a použitie prvkov tekutinových mechanizmov,
- zostaviť obvod jednoduchého tekutinového mechanizmu,
- vysvetliť princíp činnosti a použitie mikrokontrolérov, robotov a PLC systémov,
- napísať jednoduchý program pre riadenie logického obvodu, mikrokontroléra, robota, PLC systému,
- vysvetliť princíp činnosti a možnosti použitia prvkov regulácie.

## Obsahové štandardy

### **Základy strojárstva**

Technická normalizácia.

Technické zobrazovanie a tvorba výkresovej dokumentácie.

Technické výpočty pre rôzne druhy namáhania.

Druhy technických materiálov a polotovarov.

Základné technológie spracovania technických materiálov.

Meradlá, zásady správneho merania, meranie fyzikálnych veličín.

### **Základy elektrotechniky a elektroniky**

Základné pojmy z elektrotechniky

Elektrostatické a magnetické pole

Základné zapojenia spotrebičov a zdrojov

Elektrické stroje

Zosilňovače

Programovateľné logické obvody

### **Riadenie mechatronických systémov**

Základné pojmy z mechatroniky

Algoritmizácia a objektové programovanie

Programovanie PLC systémov

Senzory, lineárne krokové motory, aktuátory

Tekutinové mechanizmy

Riadiaca technika

## PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

## Výkonové štandardy

### **Absolvent vie:**

- používať navrhnutí podľa potreby vhodnú technológiu obrábania,
- vytvoriť postup výroby súčiastok a ich montáže do funkčného celku,
- konštruovať jednoduché mechanické uzly,
- vymodelovať súčiastky v parametrickom CAD/ CAM systéme a zostaviť ich do funkčného celku,
- vygenerovať v parametrickom CAD/ CAM systéme výkresovú dokumentáciu,
- vytvoriť a editovať riadiaci program pre NC stroj a robot,
- zaviesť program do riadiacej jednotky a realizovať činnosť CNC stroja, robota,
- vytvoriť a overiť činnosť jednoduchého elektronického obvodu,
- odstrániť poruchu v elektronickom obvode,
- vytvoriť a editovať aplikačné programy pre mikrokontroléry, logické obvody a odstraňovať v nich chyby,
- zmontovať a zdemontovať jednoduchý celok,
- zostrojiť z prvkov tekutinový mechanizmus,
- realizovať a modifikovať činnosť tekutinového mechanizmu,
- programovať a diagnostikovať činnosť zariadení ovládaných pomocou PLC,
- riadiť a regulovať činnosť mechatronického systému,
- aplikovať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, princípy ochrany životného prostredia a ekológie.

## Obsahové štandardy

### Príprava výroby

Ručné a strojové spracovanie kovov  
Tvorba technologických a montážnych postupov  
Tvorba výkresovej dokumentácie s využitím CAD systému  
Základy programovania CNC strojov a robotov

### Prevádzka mechatronických systémov

Montáž a demontáž strojových súčiastok  
Elektronické systémy – činnosť a odstraňovanie porúch  
Riadenie a regulácia mechatronických systémov

## Študijný odbor

### **MECHANIK NASTAVOVAČ, MECHANIČKA NASTAVOVAČKA**

Absolvent študijného mechanik nastavovač, mechanická nastavovačka je kvalifikovaný pracovník, schopný uplatniť sa na rôznych postoch strojárskych výroby pre ktoré je potrebné úplné stredné odborné vzdelanie.

Absolvent študijného odboru mechanik nastavovač pripravujúci sa na výkon povolania a činnosti v oblasti obrábacích strojov je schopný pracovať na konvenčných strojoch, pozná základné princípy nekonvenčných technológií a dokáže pružne reagovať na meniace sa podmienky. Je pripravený zostavovať riadiace programy CNC strojov v ručnom alebo poloautomatickom režime. Svojím tvorivým prístupom podporuje marketingovo orientované podnikateľské aktivity, ktorých konečným cieľom je spokojnosť zákazníka. Môže vykonávať práce úzko súvisiace s riadením a organizovaním výrobných činností, technickej prípravy, odbytu výrobkov a nákupu tovaru, skladového hospodárstva a marketingovej analýzy trhu. Pri všetkých činnostiach je schopný efektívne využívať výpočtovú techniku a progresívne informačné technológie.

Absolventi sú pripravovaní tak, aby sa mohli uplatniť pri obsluhu konvenčných obrábacích strojov s rozličným stupňom automatizácie, pri obsluhu, nastavovaní, ale i programovaní CNC strojov. Po absolvovaní nástupnej praxe majú predpoklady vykonávať činnosti v technickej príprave výroby a riadiť pracovný tím. Vzhľadom na dobrú znalosť fyzikálnej podstaty technologického procesu sa môžu flexibilne prispôbiť meniacim sa podmienkam trhu. Po nadobudnutí potrebnej praxe môžu vykonávať aj samostatnú podnikateľskú činnosť. Rozsah získaných vedomostí a praktických zručností umožňuje absolventom ďalej sa vzdelávať, zaujímať sa o vývoj vo svojom odbore štúdiom odbornej literatúry a periodík v klasickej tlačenej, ako aj v elektronickej forme. Získané vzdelanie umožňuje absolventovi používať racionálne metódy technika a využívať odborné zručnosti, pričom uplatňuje získané environmentálne vedomosti.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

## Výkonové štandardy

### Absolvent má:

- vytvoriť technické zobrazenie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve s platnými normami,
- vytvárať programy a podprogramy s využitím CAM systémov,
- vytvárať technickú dokumentáciu aj s využitím CAD – CAM systémov,
- riešiť pevnostné charakteristiky materiálov a vedieť realizovať výpočty pre základné druhy namáhania,
- riešiť pevnostné charakteristiky materiálov a vedieť realizovať výpočty pre základné druhy namáhania,
- identifikovať strojové súčiastky a charakterizovať činnosť mechanizmov, používaných v strojárstve, konštruovať jednoduché montážne celky,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok,
- orientovať sa v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou,
- charakterizovať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby, označovanie,
- charakterizovať základné technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvárania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov,



- navrhovať technologické podmienky, stroje, nástroje a prípravky pre základné druhy výroby strojových súčiastok,
- pomenovať princípy podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti a obchodných spoločností,
- definovať základné princípy riadenia výroby, tokov surovín, materiálov a energií,
- pomenovať princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatických systémov riadenia,
- pomenovať a identifikovať jednotlivé prvky riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach,
- rešpektovať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- charakterizovať vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie,
- aplikovať programy pre podporu konštrukčnej prípravy výroby,
- aplikovať programy pre podporu technologickej prípravy výroby,
- využívať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- využívať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- charakterizovať základné princípy činnosti obvodov jednosmerného a striedavého prúdu, elektrického, magnetického a elektromagnetického poľa,
- charakterizovať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- určiť vhodné meradlá a meracie prístroje pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- vyhodnocovať výsledky uskutočnených skúšok a meraní a spracovávať ich formou protokolu,
- charakterizovať 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,
- vyjadriť základné poznatky z oblasti práva a ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,
- efektívne hospodáriť s finančnými prostriedkami.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technická dokumentácia. Normy a odborná literatúra na vytváranie technickej dokumentácie s využitím CAD – CAM systémov.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Materiály, druhy namáhania, spôsoby výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematické a tekutinové mechanizmy. Elektrické, elektrostatické, magnetické a elektromagnetické pole. Obvody jednosmerného a striedavého prúdu. Elektrické pohony a materiály v elektrotechnike. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Materiály a polotovary používané v strojárstve. Postup výroby a označovanie. Technologické postupy trieskového obrábania sústruženia, frézovania, brúsenia, vŕtania, vyvŕtavania. Tepelné a chemicko-tepelného spracovanie, povrchové úpravy kovov a plastov. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok.

### **Programovanie CNC strojov**

Riadiace programy a podprogramy pre CNC stroje na zhotovenie jednoduchých až stredne zložitých obrobkov. Nastavenie nástrojov a zoradenie stroja pre ktoré budú tvoriť program, druhy nástrojov a spôsob ich upnutia ako aj upínanie obrobkov.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Prostriedky informačných a komunikačných technológií. Informácie počítačových sieťových pripojení a aplikácia ich do praxe. Hardvér a softvér pre jednotlivé oblasti strojárstva.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Metódy zisťovania technických vlastností materiálov. Prístroje a metódy pre kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín a ich vyhodnotenie formou protokolu. Výsledky uskutočnených skúšok a meraní.

## PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

## Výkonové štandardy



**Absolvent vie:**

- vykonávať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- navrhovať optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,
- dodržiavať technologickú disciplínu s ohľadom na využívanie rezných podmienok, šetrenie materiálu, naradia a energií,
- navrhovať postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- používať softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie,
- používať softvér pre ovládanie NC a CNC strojov,
- nastavovať NC a CNC stroj podľa programu, vykonávať korekciu nástrojov,
- vykonať výstupnú kontrolu súčiastok po výrobe a stanoviť spôsoby a metódy ich meraní,
- vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,
- zaobchádzať s modernými diagnostickými zariadeniami,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- pri návrhu konštrukčných uzlov dodržiavať normy pre bezpečnosť technických zariadení,
- vyhotoviť technickú dokumentáciu s využitím CAD – CAM systémov,
- aplikovať zásady čistoty a hygieny práce na pracovisku, dodržiavanie protipožiarnych opatrení,
- poskytnúť prvú pomoc pri úraze,
- dodržiavať zásady bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci, princípy ochrany životného prostredia a ekológie.

**Obsahové štandardy****Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Technologické postupy v strojovom obrábaní kovov, odborná terminológia. Optimálne rezné pomery. Základy ručného obrábania kovov. Meranie so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobných podmienkach.

Základné pracovné úkony na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska vŕtačka), ich obsluha. Riadiace systémy CNC strojov. Zostavenie programu a podprogramu, ručné riadenie stroja, simulácia programu, spustenie programu. Výroba súčiastok podľa zostaveného programu.

**Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Základné zručnosti o metódach zisťovania technických vlastností materiálov. Voľba meracieho prístroja. Metódy na kontrolu súčiastok. Meranie základných technických veličín. Vyhodnotenie výsledkov uskutočnených skúšok a meraní formou protokolu.

**Softvérové aplikácie v odbornej praxi**

Programy pre programovanie CNC strojov pomocou počítača, pre obrábacie stroje v CAM systémoch. Prenos riadiaceho programu z počítača do riadiaceho systému stroja. Programovacie príkazy, význam jednotlivých programovacích viet a praktický zoradiť CNC stroj v riadiacom programe.

**Obsluha strojov technických zariadení**

Hlavné časti CNC sústruhov. Nastavenie rezných podmienok. Upínanie obrobkov. Druhy frézovačiek.

Hlavné časti CNC frézovačiek. Nastavenie rezných podmienok. Upínanie obrobkov. Deliaci a otočný prístroj. Druhy brúsok, hlavné časti CNC brúsok. Brúsne kotúče. Rezné podmienky. Upínanie obrobkov.

Upínanie a vyvažovanie brúsnych kotúčov. Druhy vŕtačiek. Rezné podmienky. Upínanie obrobkov.

Vŕtanie na vyvrtávačke, hlavné časti CNC vŕtačiek a ich obsluha.

**Technická príprava výroby**

Navrhovanie technologických postupov výroby výrobkov podľa zadanej dokumentácie. Rezné materiály a rezné podmienky. Výkonové normy, výpočet. Voľba vhodných softvérových produktov používaných pri realizácii prípravy výroby.

**Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach, strojoch, ktoré sa používajú v výrobných opravárskych a obslužných procesoch. Základné zásady bezpečnosti, zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia. Normy pre bezpečnosť technických zariadení. Ekológia a ochrana životného prostredia.

## Študijný odbor

# MECHANIK ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV, MECHANIČKA ČÍSLICOVO RIADENÝCH STROJOV

Absolvent študijného odboru mechanik/mechanička číslícovo riadených strojov je kvalifikovaný pracovník, ktorý vykonáva samostatné čiastkové i celkové práce a riadenie prác pri montáži, rekonštrukciách, opravách, kontrolách revíziách, nastavovaní, údržbe a inštalácii elektrických, elektromechanických a elektro-nických systémov obrábacích strojov s číslícovým riadením, výrobných centier a liniek. Rozsah znalostí mu umožňuje identifikovať strojové súčiastky, požívať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu, rozoznávať a charakterizovať strojové súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve, konštruovať jednoduché montážne celky, realizovať technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem.

Absolvent získa počas štúdia schopnosti a zručnosti potrebné pre oblasť slaboprúdovej aj silnoprúdovej elektrotechniky a priemyselnej mechatroniky, dokáže rozoznať elektrické súčiastky a komponenty, navrhuje rôzne zapojenia s využitím teoretických vedomostí. Získa zručnosti na diagnostikovanie elektrických obvodov pomocou najmodernejších elektrických meracích prístrojov. Rozsah zručnosti umožní analyzovať spôsoby obrábania, tvárnenia materiálu. Absolvent je plne spôsobilý ovládať systém číslícovo riadených strojov, vrátane elektroinštalácie, pohonov a posuvov, spôsoby uloženia, uchytienia strojov a prepojenia všetkých častí.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### Absolvent má:

- aplikovať platné technické normy pri zobrazovaní strojových súčiastok a konštrukčných celkov,
- aplikovať zásady zobrazovania jednoduchých strojových súčiastok,
- orientovať sa v technických výkresoch, schémach a pracovných návodoch,
- aplikovať platné normy, odbornú literatúru, katalógy a technickú dokumentáciu,
- vytvárať technickú dokumentáciu aj s využitím CAD systémov na základnej úrovni,
- vytvárať jednoduché riadiace programy pre CNC stroje s následným overením na simulátore aj s pomocou CAM systémov,
- navrhovať potrebné nástroje pre obrábanie a spôsob upínania obrobkov,
- definovať požiadavky na upínacie zariadenia,
- vysvetliť základné technologické postupy trieskového obrábania,
- vysvetliť základnú konštrukciu číslícovo riadených strojov,
- vstúpiť do riadiaceho programu v riadiacom systéme stroja a vykonať potrebné úpravy z hľadiska geometrického tvaru súčiastky a tiež technologických podmienok obrábania,
- pomenovať rôzne druhy riadiacich systémov,
- pomenovať špecifiká tvorby riadiacich programov v závislosti od riadiaceho systému,
- pomenovať princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatizovaných systémov riadenia,
- rozoznať elektrotechnické výkresy a schémy číslícovo riadených strojov,
- pomenovať a identifikovať jednotlivé prvky riadiacich systémov v CNC strojoch,
- identifikovať poruchy CNC strojov a ich odstránenie,
- pripraviť v súlade so servisnou a prevádzkovou dokumentáciou strojov a zariadení plány údržby a opráv,
- stanoviť záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení,
- pripraviť objednávku potrebných náhradných dielov a komponentov strojov a zariadení,
- charakterizovať vplyv strojov a zariadení na životné prostredie,
- definovať základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- aplikovať programy pre podporu konštrukčnej prípravy výroby – CAD systémy,
- aplikovať programy pre podporu technologickej prípravy výroby – CAM systémy,
- aplikovať programy pre ovládanie PLC systémov,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek a prezentácií vo všetkých oblastiach,
- aplikovať informácie z prostredia počítačových sietí, internetu, a aplikovať ich do praxe,
- určiť potrebné meradlá a meracie prístroje strojárské a elektrotechnické.

### Obsahové štandardy

#### Technické zobrazovanie

Zásady technického kreslenia podľa noriem STN a ISO. Premietanie, kreslenie strojárskych výkresov, kreslenie strojárskych výkresov pomocou CAD – CAM systémov, kreslenie elektrotechnických výkresov

a kreslenie veľkých schém zapojenia elektrických obvodov, schém hydrauliky, pneumatiky a elektrotechnických schém pomocou schematických značiek.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Modelovanie strojových súčiastok v SolidWorks, CREO a pod. Vytvorenie výrobného výkresu z modelu súčiastky. Navrhovanie elektrotechnických výkresov v CAD systémoch.

Materiály, druhy namáhania, spôsoby výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Pracovať s technickou dokumentáciou, vykonávať pomocné výpočty rozmerov, technologických podmienok, spotreby materiálu apod. vyhotoviť náčrt súčastí podľa ich vzorky apod., voliť pracovné postupy pri práci s ručným náradím a nástrojmi používanými pri ručnom spracovaní technických materiálov.

Rozlišovať technické materiály, pri ich spracovaní a používaní zohľadňovať ich vlastnosti, voliť a používať nástroje, náradie, meradlá a ďalšie pracovné pomôcky, voliť a používať pomocné materiály a hmoty, premeriavať a orýsovať súčasti, ručne obrábať a spracovávať kovové a vybrané nekovové materiály, upravovať strojným obrábaním tvar a rozmery súčastí, zostavovať a obsluhovať stroje a zariadenia, používané k vlastným pracovným činnostiam, ošetrovať ich, vykonávať ich bežnú údržbu, popr. drobné opravy. Merať a kontrolovať rozmery, tvar, vzájomnú polohu plôch, akosť povrchu. Vykonávať vizuálnu kontrolu chýb materiálu a vlastností potrebných pre funkciu súčastí.

### **Riadenie výroby**

Charakteristika výrobných závodov a podnikov. Stupne riadenia výroby, predvýrobná, výrobná etapa. Systém riadenia kvality.

### **Prevádzka a údržba strojov a zariadení**

Systémy riadenia údržby a opráv strojov a zariadení. Konštrukcia číslicovo riadených strojov (CNC stroje), sústruhy, frézovačky, vyvrtávačky, brúsky. Viacosové obrábacie stroje. Druhy riadiacich systémov. Elektrická výzbroj CNC strojov. Základy elektrotechniky a elektroniky, logické obvody, pamäte, čítače, dvojková a hexadecimálna sústava, registre, klopné obvody, komponenty PLC, snímače, polohovanie, odmeriavacie systémy lineárne a rotačné, servopohony. Vedenia obrábacích strojov (klzná, valivá a hydrostatická). Ustavovanie a ožiovovanie CNC strojov. Funkčné skúšky CNC strojov. Preberanie a odovzdávanie CNC strojov.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Programovanie CNC strojov pomocou počítača (programovanie sústruhov a frézovačiek). Programovacie príkazy a význam jednotlivých programovacích adries. Programovanie CNC strojov CAM systémom. Programovanie strojov – Fanuc, Sinumeric, Heidenhain, Haas, Fagor, Mazák. Programy SOLIDWORKS a SOLIDCAM. Praktické cvičenia programovania CNC strojov v jednotlivých riadiacich systémoch, pri prenose riadiaceho programu z počítača do riadiaceho systému stroja.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Metódy zisťovania technických vlastností materiálov. Meracie prístroje, metódy pre kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín a ich vyhodnotenie formou protokolu. Vyhodnotenie výsledky uskutočnených skúšok a meraní.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- vykonávať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- navrhovať optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,
- navrhovať postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- aplikovať softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie,
- aplikovať softvér pre ovládanie NC strojov,
- aplikovať softvér pre ovládanie PLC,
- obsluhovať, nastavovať a vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- vytvoriť zapojenia elektrických a logických obvodov, PLC
- pri návrhu konštrukčných uzlov dodržiavať normy pre bezpečnosť technických zariadení,

- aplikovať 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,
- vyhotoviť základnú technickú dokumentáciu v elektronickej podobe,
- navrhnúť a skontrolovať riešený uzol z hľadiska technickej mechaniky.

## Obsahové štandardy

### **Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Ručné a strojové spracovanie kovov. Voľba vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Technologické postupy výroby súčiastok strojov. Optimálne pracovné podmienky. Dodržiavanie technologickej disciplíny.

### **Softvérové aplikácie v odbornej praxi**

Softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie. Jednoduché elektrotechnické zapojenia. Spracovanie textu, tabuliek. Prezentácie na zadané témy. Príprava programov pre ovládanie NC strojov a PLC.

### **Konštrukčná príprava výroby**

Problémové úlohy na zadaných konštrukčných uzloch s využitím poznatkov technickej mechaniky, elektrotechniky a programovania NC strojov. Informačné a komunikačné technológie, na vytváranie technickej dokumentácie.

### **Obsluha strojov technických zariadení**

Jednoduchá údržbu strojov, mechanizmov a zariadení. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Praktické zapojenie obvodov. Meranie výkonových charakteristík zariadení.

### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Bezpečnosť práce ako súčasť starostlivosti o zdravie svoje aj spolupracovníkov (a ďalších osôb vyskytujúcich sa na pracovisku, napr. klientov, zákazníkov, návštevníkov). Poznať a dodržiavať základné právne predpisy týkajúce sa bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a požiaru prevenciu. Zásady a návyky bezpečné a zdravie neohrozujúce pracovné činnosti vrátane zásad ochrany zdravia pri práci na zariadení so zobrazovacími jednotkami (monitory, displej apod.), rozpoznanie možností nebezpečenstva úrazu alebo ohrozenia zdravia a schopnosť zaistiť odstránenie porúch a možných rizík. Systém starostlivosti o zdravie pracujúcich (preventívna starostlivosť, vedeli uplatňovať nároky na ochranu zdravia v súvislosti s prácou, nárok vzniknutý úrazom alebo poškodením zdravia v súvislosti s vykonávaním práce). Zásady poskytovania prvej pomoci pri náhlom ochorení alebo úraze a poskytnutie prvej pomoci.

## Študijný odbor

## **MECHANIK STROJOV A ZARIADENÍ, MECHANIČKA STROJOV A ZARIADENÍ**

Absolvent študijného odboru mechanik strojov a zariadení, mechanika strojov a zariadení je kvalifikovaný odborník, ktorý sa uplatní v rôznych oblastiach strojárkej výroby. Je pripravený samostatne vykonávať odborné činnosti získané systematickou prípravou počas štúdia. Disponuje komplexnými vedomosťami a praktickými zručnosťami v oblasti – ručného a strojového opracovania súčiastok, montáže, demontáže, kontroly a opráv strojov a zariadení, prediktívneho myslenia a preventívnej údržby, skúšania funkčnosti strojov a prevádzkových celkov, obsluhy zväracích zariadení, technologických postupov montážnych a servisných činností.

Získa prehľad o organizácii a riadení výrobných procesov. Po absolvovaní nástupnej praxe má predpoklady na prácu v technickej príprave výroby, hospodárenie s energiou, materiálmi a environmentálnych postupoch, vedenie menšieho pracovného tímu, samostatné rozhodovanie v štandardných prevádzkových situáciách.

Absolvent rozumie fyzikálnym princípom technologických procesov, čo mu umožňuje flexibilne reagovať na meniace sa požiadavky trhu práce. Okrem odborných zručností sa absolvent vyznačuje zodpovednosťou, schopnosťou riešiť technické problémy, pracovať v tíme a efektívne komunikovať v pracovnom prostredí. Po získaní odbornej praxe má možnosť uplatniť sa aj ako samostatný podnikateľ v oblasti opráv a údržby strojov a zariadení.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

## Výkonové štandardy

### Absolvent má:

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými normami,
- vysvetliť zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok,
- čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru,
- vytvoriť zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov aj s využitím CAD – CAM systémov,
- určiť pevnostné charakteristiky materiálov, a výpočty základných druhov namáhania,
- vykonávať technické výpočty na dimenzovanie, kontrolu a posúdenie únosnosti pri návrhu strojových súčiastok s využitím odbornej literatúry a noriem,
- identifikovať súčiastky pomocou odbornej literatúry a technických noriem,
- popísať základné druhy materiálov a polotovarov v strojárstve, ich výrobu a označovanie,
- stanoviť technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav,
- vysvetliť technologické procesy ručného a strojného opracovania, lícovania a montáže,
- popísať skúšky materiálov a výrobkov, princípy ich merania a hodnotenia,
- vysvetliť postupy montáže rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, mechanizmov, zdvíhacích zariadení a častí strojov,
- navrhnuť spôsoby spájania potrubí, izolácie a ochrany.
- vysvetliť funkciu nástrojov, prípravkov a meracích prístrojov na základnú kontrolu technických veličín,
- vykonávať základné merania technických veličín a vyhodnocovať ich výsledky,
- spracovať výstupy z meraní vo forme protokolov.
- vysvetliť funkciu nástrojov, prípravkov a meracích prístrojov na základnú kontrolu technických veličín,
- vykonávať základné merania technických veličín a vyhodnocovať ich výsledky,
- spracovať výstupy z meraní vo forme protokolov.
- vypracovať záznamy o prevádzke, údržbe a opravách zariadení,
- zostaviť plány ošetrovania a údržby podľa servisnej dokumentácie,
- klasifikovať technický stav zariadení a identifikovať poruchy,
- pripraviť objednávky náhradných dielov a komponentov.
- vykonávať základnú diagnostiku porúch pomocou meracích zariadení, prípadne softvérov na monitorovanie technického stavu
- vysvetliť princípy regulačnej a riadiacej techniky, automatických systémov riadenia,
- aplikovať softvéry pre konštrukčnú a technologickú prípravu výroby.
- ovládať základné princípy automatizácie, robotiky a senzorických systémov využívaných v moderných výrobných linkách,
- rozumieť pojmom ako digitalizácia výroby, internet vecí (IoT) a ich vplyv v strojárstve
- používať softvérové nástroje na tvorbu a spracovanie textu, tabuliek, prezentácií,
- vyhľadávať a spracúvať odborné informácie cez počítačové siete,
- aplikovať nástroje umelej inteligencie pri overovaní technických informácií
- vysvetliť základné princípy podnikania, založenia živnosti a fungovania spoločnosti,
- uplatňovať ekonomické zásady v podnikovom prostredí,
- viesť dokumentáciu o materiálových a finančných tokoch,
- orientovať sa v pracovnoprávných a občianskoprávných vzťahoch,
- uplatňovať zásady ochrany práv spotrebiteľa v praxi,
- efektívne hospodáriť s finančnými prostriedkami
- efektívne komunikovať so zamestnancami a zákazníkmi,
- spolupracovať v tíme a rešpektovať názory iných,
- preukazovať zodpovednosť, spoľahlivosť a iniciatívu pri riešení úloh,
- samostatne riešiť pracovné problémy a navrhovať riešenia,
- rozvíjať odborné aj osobnostné kompetencie prostredníctvom celoživotného vzdelávania.
- identifikovať príklady úspechu v odbore a inšpirovať sa nimi,
- uplatňovať profesionálne vystupovanie, etiku a pracovnú morálku,
- zvládať stres a krízové situácie primeraným spôsobom
- dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- zvažovať energetickú efektívnosť, materiálovú udržateľnosť,
- aplikovať ekologické a environmentálne princípy v praxi.

## Obsahové štandardy

### Technické zobrazovanie

Zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok. Technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy, technická dokumentácia, normy. Technická dokumentácia s využitím CAD softvérov (AutoCAD, SolidWorks).

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Materiály, druhy namáhania, spôsoby výpočtov základných pevnostných parametrov. Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok a celkov**

Pracovať s technickou dokumentáciou, vykonávať pomocné výpočty rozmerov, technologických podmienok, spotreby materiálu apod. vyhotoviť náčrt súčastí podľa ich vzorky apod., voliť pracovné postupy pri práci s ručným náradím a nástrojmi používanými pri ručnom spracovaní technických materiálov.

Rozlišovať technické materiály, pri ich spracovaní a používaní zohľadňovať ich vlastnosti, voliť a používať nástroje, náradie, meradlá a ďalšie pracovné pomôcky, voliť a používať pomocné materiály a hmoty, premeriavať a rýsovať súčasti, ručne obrábať a spracovávať kovové a vybrané nekovové materiály, upravovať strojným obrábaním tvar a rozmery súčastí, zostavovať a obsluhovať stroje a zariadenia, používané k vlastným pracovným činnostiam, ošetrovať ich, vykonávať ich bežnú údržbu, popr. drobné opravy. Merať a kontrolovať rozmery, tvar, vzájomnú polohu plôch, akosť povrchu. Vykonávať vizuálnu kontrolu chýb materiálu a vlastností potrebných pre funkciu súčastí.

Materiály a polotovary používané v strojárstve. Výroba a označovanie. Technologické postupy ručného spracovania a trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok

### **Montážne postupy strojov a zariadení**

Technické zákonitosti výrobného procesu. Čítať výkresy na zostavu, montážne výkresy a schémy výrobkov. Rozlišovať súčasti výrobkov a používať pre ich označenie príslušné normy a názvoslovie. Zvoliť správny postup montáže súčastí do celkov a používať správne pracovné prostriedky a pomôcky.

Zostaviť výrobky a zariadenia a spájať ich mechanické, elektrické a elektronické systémy, komponenty, hydraulické a pneumatické mechanizmy, vo výrobe, pri externých montážach u užívateľa. Výrobky a zariadenia oživovať a vykonať ich prvotné zoradenie.

Použiť potrebné manipulačné prostriedky, upravovať, udržiavať a ošetrovať montážne náradie a pomôcky. Organizácia montážnych a opravárenských činností a pracoviska. Meranie vlastností výrobkov, vykonávať ich funkčné skúšky, použiť k tomu adekvátne meradlá, meracie prístroje a prostriedky.

### **Prevádzka, údržba a diagnostika výrobných strojov a zariadení**

Servisná dokumentácia výrobkov získanie údajov potrebných pre revízie, servis a opravy, zvoliť spôsob diagnostiky technického stavu a porúch výrobkov, diagnostické prístroje a prostriedky. Diagnostikovať technický stav a poruchy výrobkov, poruchy lokalizovať a odstrániť výmenou súčastí, blokov a skupín a použiť adekvátne diagnostické prístroje. Vykonávať revízie výrobkov, ich zoradenie, údržbu a servis, zaznamenávať údaje o týchto činnostiach a ich výsledkoch do prevádzkovej dokumentácie. Po oživení, revízii a opravách predávať výrobky užívateľom, zoznámiť s ich používaním, obsluhou, ošetrovaním a údržbou. Charakterizovať vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- samostatne vytvoriť výkres jednoduchej súčiastky podľa normy STN v ručnej forme alebo v CAD programe,
- prečítať výkres zostavy a identifikuje súčiastky podľa číselného označenia,
- vyhotoviť základnú technickú dokumentáciu k súčiastke alebo technologickému postupu
- vypočítať základné pevnostné namáhanie súčiastky (ťah, tlak, ohyb) podľa zadania,
- zvoliť vhodný materiál na výrobu súčiastky podľa technických požiadaviek,
- identifikovať materiál na základe označenia alebo sprievodnej dokumentácie
- navrhnuť a prakticky predviesť technologický postup pre trieskové obrábanie (sústruženie, frézovanie),
- vykonať jednoduché ručné opracovanie (pilovanie, vŕtanie, rezanie závitov),
- zrealizovať montážny proces zostavy podľa výkresu alebo zadania,
- samostatne zmontovať a demontovať rozoberateľný spoj (skrutkový, kolíkový),
- vykonať jednoduché povrchové úpravy (odhrdzovanie, natieranie, leštenie),



- uplatniť zásady energetickej efektívnosti (napr. minimalizácia odpadu, úsporné využitie energie).
- správne nastaviť a používať posuvné meradlo, mikrometer, uhlomer, meradlá na kontrolu tolerancií,
- skontrolovať vyrobený diel a porovnať ho s výkresom súčiastky,
- vyhodnotiť výsledky merania a zaznamenať ich do meracieho protokolu,
- identifikovať odchýlky a určiť, či diel vyhovuje požiadavkám
- vykonať pravidelnú údržbu vybraného zariadenia (čistenie, mazanie, výmena dielov),
- zapísať činnosti do prevádzkovej dokumentácie (napr. servisný denník),
- vyhodnotiť technický stav zariadenia na základe meraní alebo vizuálnej kontroly,
- použiť diagnostický prístroj (napr. meranie vibrácií, teploty, tlaku) a popísať výsledky
- rozpoznať základné prvky riadiaceho systému (snímače, akčné členy, PLC),
- pripojiť jednoduchý obvod na ovládanie motoru alebo svetelného indikátora,
- nahráť alebo upraviť jednoduchý program do PLC (napr. riadenie zapínania svetiel, čerpadla),
- overiť správnu funkciu riadenia podľa zadania
- použiť základné digitálne nástroje na riadenie jednoduchej úlohy,
- pracovať v digitálnom prostredí výrobného systému (napr. HMI panel, jednoduchý digitálny model),
- interpretovať dáta získané zo senzora alebo softvéru (napr. sledovanie spotreby, stavu stroja),
- navrhnúť zlepšenie úlohy s ohľadom na automatizáciu.
- vytvoriť jednoduchý protokol o výsledkoch práce (napr. meranie, montáž, diagnostika)
- v textovom editore,
- zostaviť tabuľku s údajmi z merania v tabuľkovom editore a vytvoriť k nej graf,
- prezentovať výsledky svojej práce alebo návrh technického riešenia formou prezentácie
- pracovať samostatne aj v tíme na praktických úlohách (napr. montáž, oprava, výroba),
- komunikovať so spolužiakmi, majstrom alebo zákazníkom počas pracovnej aktivity,
- dodržiavať pracovnú disciplínu, zodpovedne pristupovať k zvereným úlohám,
- uplatňovať zásady bezpečnosti, hygieny a ochrany zdravia pri práci,
- vyhodnocovať svoje pokroky a stanovovať si ciele na zlepšenie.

## Obsahové štandardy

### **Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Zručnosti s ručným a strojovým spracovaním kovov, s voľbou vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Montážne a technologické postupy montáže, demontáže súčiastok, strojov, prístrojov a zariadení. Optimálne pracovné podmienky. Dodržiavanie technologickej disciplíny.

### **Softvérové aplikácie v odbornej praxi**

Softvér pre tvorbu konštrukčnej, technickej a technologickej dokumentácie. Softvérové produkty používané pri realizácii technickej prípravy výroby pomocou počítača. Kreslenie súčiastok a celkov v 2D a modelovať v 3D zobrazení. Spracovanie textu, tabuliek. Prezentáciu na zadanú tému.

### **Montáž a obsluha strojov a technických zariadení**

Obsluha, nastavovanie a vykonávanie jednoduchej montáže, demontáže a údržby strojov, mechanizmov a zariadení. Lícovacia sústava, technické normy a odborná literatúra. Rozoberateľné a nerozoberateľné spoje. Postupy zvárania plynom, elektrickým oblúkom a v ochranných atmosférach. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Praktické zapojenie obvodov. Výkonové charakteristiky zariadení.

### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch používajú. Dodržiavanie základných zásad bezpečnosti. Zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia, zásady používania. Bezpečnosť technických zariadení, ekológie a ochrana životného prostredia.

## Študijný odbor

### **PROGRAMÁTOR CNC STROJOV, PROGRAMÁTORKA CNC STROJOV**

Absolvent je kvalifikovaný technický pracovník pre strojársky priemysel. Je pripravený na programovanie, nastavovanie a obsluhu číslicovo riadených obrábacích, zváracích strojov a zariadení. V rámci svojej odbornej kvalifikácie je schopný samostatne vykonávať práce pri projektovaní, konštrukcii, výrobe, montáži, ako aj v prevádzke a údržbe programovacích strojov a zariadení. Vie sa uplatniť v pracovných pozíciách zaoberajúcich sa materiálmi, technológiami, konštrukciou, výrobou, montážou a logistickým zabezpečovaním v procesoch spracúvania materiálov.

Absolvent je schopný uplatniť získané teoretické vedomosti a praktické zručnosti pri činnostiach spojených

s predvýrobnou a projektovou prípravou vrátane prác na aplikačnom softvéri pre kreslenie výkresov a zodpovedajúce výpočty, s CNC technológiami, s potrebnými technologickými, výrobnými, dopravnými a montážnymi zariadeniami, oceňovaním a predajom výrobkov, je schopný riešiť technické a výrobné problémy. Absolventi vedia samostatne reagovať na zadané úlohy v rozsahu technickej prípravy výroby s využitím grafických programov, zvoliť výrobný postup až po zhotovenie výrobku. Vedia zvoliť vhodné materiály a technológie s ohľadom na environmentálne požiadavky a životné prostredie.

Absolvent má pre kvalifikovaný výkon týchto činností potrebné všeobecné vzdelanie, znalosť cudzích jazykov a odborné kompetencie. Na základe získaných kompetencií, vedomostí a zručností vo všeobecnovzdelávacích a odborných predmetoch je schopný samostatne sa ďalej odborne rozvíjať. Odborné vzdelávanie a príprava vytvárajú predpoklady nielen pre uplatnenie sa v praxi, ale aj pre vysokoškolské štúdium.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### Absolvent má:

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými STN a ISO normami,
- vysvetliť zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok
- čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru,
- vysvetliť lícovacu sústavu a spôsoby zlíčovania súčiastok aj s použitím výpočtov pomocou strojnícnych tabuliek, technických aplikácií a prípadne AI,
- vytvoriť zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov aj s využitím CAD – CAM systémov na základnej úrovni,
- určiť pevnostné charakteristiky materiálov, a výpočty pre základné druhy namáhania,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok a s použitím AI,
- popísať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby a označovanie,
- vytvárať jednoduché riadiace programy pre CNC stroje s následným overením na simulátore aj s pomocou CAM systémov,
- vysvetliť základnú konštrukciu číslicovo riadených strojov,
- vstúpiť do riadiaceho programu v riadiacom systéme stroja a vykonať potrebné úpravy z hľadiska geometrického tvaru súčiastky a technologických podmienok obrábania,
- vysvetliť fyzikálnu podstatu obrábania, silové pomery pri obrábaní, vplyv teploty na obrábanie, opotrebenie nástrojov, obrábiteľnosť materiálov a tuhosť technologickej sústavy,
- vysvetliť postupy používania, prístrojov, nástrojov a prípravkov, meradiel,
- popísať rozoberateľné a nerozoberateľné spoje a spôsoby ich použitia,
- vysvetliť základy metalografie, skúšok materiálov, tepelného a chemicko-tepelného spracovania,
- navrhovať technologické podmienky obrábania, stroje, nástroje a prípravky pre trieskové spôsoby výroby strojových súčiastok,
- popísať základné princípy riadenia výroby, tokov surovín, materiálov a energií,
- vysvetliť princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatických systémov riadenia,
- vysvetliť zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, princípy ochrany životného prostredia a ekológie,
- aplikovať programy pre podporu konštrukčnej prípravy výroby,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- vysvetliť činnosť meradiel a meracích prístrojov, zásady kontroly pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- vysvetliť základné princípy podnikania a problematiku súvisiacu so založením živnosti a obchodných spoločností,
- poznať problematiku dokladov o materiálových a finančných prostriedkoch v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín, materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov,
- použiť základné poznatky z oblasti práva a ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,
- vysvetliť základné pravidlá riadenia vlastných financií,
- uviesť príklady úspešných jednotlivcov v svojej profesijnej ceste,
- orientovať sa v problematike ochrany práv spotrebiteľa a uplatňovať tieto práva v praxi.

### Obsahové štandardy



### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok. Technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technická dokumentácia, normy, odborná literatúra.

Technická dokumentácia aj s využitím CAD – CAM systémov. Základné teoretické a praktické vedomosti z deskriptívnej geometrie.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Základné vedomosti o materiáloch, druhoch namáhania, spôsoboch výpočtov strojových súčiastok. Vedomosti o stavbe a konštrukcii strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok a celkov**

Základné vedomosti z oblasti materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby a označovanie. Základné technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok. Programovanie a nastavovanie CNC strojov a zariadení, konštrukcie číslicovo riadených strojov, tvorby a simulácie programov.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tokov surovín, materiálov a energií. Regulačná a riadiaca technika a automatické systémy riadenia výrobných procesov. Jednotlivé prvky riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Prostriedky informačných a komunikačných technológií. Informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení, aplikácia do praxe. Použití hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti strojárstva.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Základné poznatky o metódach zisťovania technických vlastností materiálov. Meracie prístroje a metódy pre kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín. Vyhodnotenie formou protokolu. Vyhodnotiť výsledky uskutočnených skúšok a meraní.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- vykonávať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- voľiť optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,
- navrhovať technologické postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- používať meradla a meracie prístroje pri stanovení rozmerov a kvality výrobkov,
- používať strojárské normy, technickú literatúru, lícovaciú sústavu a aplikovať ich pri práci,
- vytvárať jednoduché programy s použitím softvéru pre ovládanie NC strojov,
- vstupovať do programov pre ovládanie NC strojov a vhodne ich modifikovať,
- zvoliť pracovné postupy pri výrobe súčiastok a nastavovaní výrobných strojov a pracovných liniek,
- obsluhovať výrobné stroje,
- používať softvér pre tvorbu konštrukčnej technickej a technologickej dokumentácie,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení, AI a aplikovať ich do praxe,
- obsluhovať, nastavovať a vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- pri návrhu konštrukčných uzlov dodržiavať normy pre bezpečnosť technických zariadení,
- v praxi aplikovať 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,
- vyhotoviť základnú technickú dokumentáciu v elektronickej podobe,
- navrhnuť a skontrolovať riešený uzol z hľadiska technickej mechaniky.

### **Obsahové štandardy**

#### **Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Ručné a strojové spracovanie kovov, voľba vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Výrobné a technologické postupy výroby súčiastok.

Optimálne pracovné podmienky, dodržiavanie technologickej disciplíny.

#### **Softvérové aplikácie v odbornej praxi**

Softvér pre tvorbu konštrukčnej, technickej a technologickej dokumentácie. Vedomosti z oblasti programovania a nastavovania CNC strojov a zariadení, konštrukcie číslicovo riadených strojov, tvorby a simulácie programov. Modelovanie v 2D a v 3D zobrazení. Spracovanie textu, tabuliek a príprava prezentácie na zadanú tému.

#### **Obsluha strojov a technických zariadení**

Obsluha, nastavovanie a vyrábanie súčiastky na strojoch. Lícovacia sústava, technické normy a odborná literatúra. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Výkonové charakteristiky zariadení.

#### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch používajú. Základné zásady bezpečnosti technických, zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia. Rešpektovanie noriem pre bezpečnosť technických zariadení.

### **Študijný odbor**

## **MECHANIK HASIČSKEJ TECHNIKY, MECHANIČKA HASIČSKEJ TECHNIKY**

Absolvent študijného odboru mechanik hasičskej techniky je kvalifikovaný odborník, pripravený vykonávať činnosti súvisiace s obsluhou, údržbou, opravou a kontrolou hasičskej techniky a technických prostriedkov požiarnej ochrany. Je schopný pôsobiť v jednotkách požiarnej ochrany pri výkone strojnej služby na mieste zásahu, vykonávať technickú podporu hasiacich prác a záchranných činností v náročných a rizikových podmienkach.

Ovláda princípy správnej prevádzky a údržby požiarnej techniky, pozná technické normy, právne predpisy a zásady bezpečnosti pri práci s ňou. Vie identifikovať technické poruchy, navrhnúť a realizovať opravy, viesť technickú dokumentáciu a vykonávať pravidelný servis. Disponuje znalosťami o základnej aj špeciálnej požiarnej, vyslobodzovacej a dýchacej technike. Je pripravený poskytovať predlekársku prvú pomoc, vykonávať technické zásahy a chrániť životné prostredie pri ekologických haváriách.

Absolvent využíva informačné a komunikačné technológie, ovláda základy digitálnej diagnostiky, technickej dokumentácie a práce so špecializovaným softvérom (napr. CAD/CAM, evidenčné systémy techniky).

Má rozvinuté zručnosti v oblasti tímovej spolupráce, komunikácie v krízových situáciách a samostatného rozhodovania. Je pripravený ďalej sa vzdelávať a adaptovať na nové technológie a požiadavky výkonu povolania.

Uplatnenie nájde najmä:

- v Hasičskom a záchrannom zbore,
- v priemyselných a komunálnych jednotkách požiarnej ochrany,
- v servisoch požiarnej techniky,
- ako technický pracovník pre údržbu a obsluhu špeciálnych vozidiel.

Absolvent môže pokračovať v ďalšom štúdiu, alebo si zvyšovať kvalifikáciu prostredníctvom ďalšieho odborného vzdelávania.

### **TEORETICKÉ VYUČOVANIE**

#### **Výkonové štandardy**

##### **Absolvent má:**

- analyzovať technické výkresy strojových súčiastok a konštrukčných celkov podľa platných technických noriem,
- interpretovať technickú dokumentáciu a schematické znázornenia jednoduchých súčiastok,
- čítať technické výkresy, schémy, návody, katalógy, normy a odbornú literatúru,
- vytvárať a upravovať technickú dokumentáciu s využitím CAD/CAM systémov,
- určiť pevnostné charakteristiky materiálov a vykonávať výpočty pre základné typy namáhania,
- vysvetliť metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- identifikovať strojové súčiastky a vysvetliť princípy činnosti mechanizmov v strojárstve,

- klasifikovať základné druhy materiálov a polotovarov, ich výrobu a označovanie,
- vykonávať technické výpočty na dimenzovanie, kontrolu a posúdenie únosnosti strojových súčiastok použitím odbornej literatúry a platných noriem,
- vysvetliť technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav,
- navrhovať technologické podmienky, stroje, nástroje a prípravky pre výrobu strojových súčiastok,
- používať meradlá a meracie prístroje na kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- vyhodnocovať výsledky meraní a skúšok a spracovať ich formou protokolu,
- vysvetliť princípy riadenia výrobných procesov a tokov surovín, materiálov a energií,
- popísať základy regulačnej a riadiacej techniky,
- identifikovať základné prvky automatizovaných riadiacich systémov v technických zariadeniach,
- pripraviť plány ošetrovania a údržby technických zariadení podľa prevádzkovej dokumentácie,
- diagnostikovať technický stav zariadení a určiť typ poruchy s využitím servisnej dokumentácie,
- viesť technickú dokumentáciu o prevádzke, údržbe a opravách,
- pripraviť objednávku náhradných dielov a komponentov na základe technickej potreby,
- aplikovať platné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP),
- posúdiť vplyv prevádzky technických zariadení na životné prostredie a navrhnúť preventívne opatrenia,
- používať programy na podporu konštrukčnej a technologickej prípravy výroby,
- efektívne pracovať s kancelárskym softvérom (texty, tabuľky, prezentácie),
- vyhľadávať odborné informácie prostredníctvom internetových zdrojov a aplikovať ich v technickej praxi.

## **Obsahové štandardy**

### **Základy elektrotechniky a elektroniky**

Základné pojmy, názvoslovie, veličiny a jednotky v elektrotechnike. Podstata elektrických a magnetických javov ich využitie a praktická aplikácia. Riešenie jednoduchých problémov elektrotechnickej praxe a riešenie zásad bezpečnosti pri prevádzke elektrických zariadení.

### **Organizácia ochrany pred požiarmi, bezpečnosť stavieb a požiarne prevencia, bezpečnosť a ochrana pri práci a zdravotná príprava**

Základné informácie o právnom postavení hasičského a záchranného zboru v systéme požiarnej ochrany. Prehľad o činnosti jednotiek hasičského a záchranného zboru na úseku požiarnej ochrany, pri požiaroch, povodňovej ochrane a iných mimoriadnych udalostiach. Používaná technika a zariadenie, ktoré sa používa pri zásahovej činnosti jednotiek HaZZ – presun hasiacich látok, záchranné práce a dopravu požiarnikov, o požadovanom technickom stave požiarnej techniky a podmienkach jej akcieschopnosti pri správnom a efektívnom použití. Systém pravidelnej údržby požiarnej techniky, spôsob aj časové úseky na revíziu a skúšky požiarnej techniky a vecných prostriedkov požiarnej ochrany. Podvozky a motorické časti vozidiel požiarnej techniky, čerpadlá, požiarne nadstavby, hydraulické zariadenia a takticko-technické údaje základného súboru požiarnej výzbroje a techniky. Rozoznávanie účinnosti a bezpečnosti zásahu hasenia a rozsahu záchranných prác, vykonaných jednotkami HaZZ. Protipožiarne bezpečnosť stavieb a procesov horenia. Technické myslenie, priestorová predstavivosť. Používanie technických noriem a predpisov z oblasti stavebníctva a ochrany pred požiarmi. Základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Vplyvy zásahovej činnosti na životné prostredie. Poskytovanie predlekárskej prvej pomoci.

### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok. Čítanie technických výkresov, schém, pracovných návodov, katalógov a technickej dokumentácie, noriem a odbornej literatúry. Zhotovovanie technickej dokumentácie. Teoretické a praktické vedomosti z deskriptívnej geometrie.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Technické materiály a ich spracovanie na polovýrobky a o spôsoboch premeny polovýrobkov na výrobky. Prehľad o najpoužívanejších strojárskych materiáloch, najmä o ich vlastnostiach, skúšaní, označovaní podľa STN, o ich spracovateľnosti a použití.

Základné vedomosti o materiáloch, druhoch namáhania, spôsoboch výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Materiály a polotovary používané v strojárstve. Postup výroby a označovania. Technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tokov surovín, materiálov a energií. Regulačná a riadiaca technika. Automatické systémy riadenia výrobných procesov. Identifikovanie jednotlivých prvkov riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach.

### **Prevádzka a údržba výrobných strojov a zariadení**

Opravníctvo cestných motorových vozidiel, hasiacich strojov a požiarnej techniky, o pracovných postupoch pri jednotlivých opravách a o používaní príslušnej technológie a technologického vstrojenia v opravníctve. Technológia, zásady a bezpečné pracovné postupy opráv a údržby požiarnej techniky a vozidiel, pomocnej techniky a vecných prostriedkov požiarnej ochrany. Predpisy o evidovaní a zásadách hospodárenia s požiarou technikou, o podmienkach prevádzky vozidiel na pozemných komunikáciách a o bezpečnosti práce a technických zariadení pri prevádzke, údržbe a opravách vozidiel. Zásady skladovania a garážovania požiarnej techniky. Vedenie záznamov o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení. Vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie.

### **Informačne a komunikačné technológie**

Základné pojmy, postupy a techniky používané pri práci s údajmi a toku informácií v počítačových systémoch. Rešpektovať právne a etické zásady používania informačných technológií a produktov.

Práca s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Počítačové sieťové pripojenia, ich aplikácia do odbornej praxe podľa odborného zamerania praxe. Použitie hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Metódy zisťovania technických vlastností materiálov. Meracie prístroje, metódy pre kontrolu súčiastok. Meranie základných technických veličín a ich vyhodnotenie formou protokolu. Vyhodnotenie výsledkov uskutočnených skúšok a meraní.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- ovládať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- vykonávať základné operácie ručného a strojového spracovania kovových
- a nekovových materiálov s dôrazom na presnosť a bezpečnosť,
- zvoliť a správne použiť náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky v súlade
- s technologickými požiadavkami,
- navrhovať pracovné postupy pri výrobe alebo úprave súčiastok strojov, zariadení
- a mechanizmov,
- navrhovať a kontrolovať technické riešenia konštrukčných uzlov s využitím poznatkov z technickej mechaniky,
- nastavovať, obsluhovať a vykonávať bežnú údržbu strojov, zariadení a hasičskej techniky,
- identifikovať technické poruchy a samostatne ich diagnostikovať pomocou dostupnej techniky a dokumentácie,
- viesť prevádzkové a servisné záznamy v písomnej alebo digitálnej forme,
- aplikovať digitálne nástroje na tvorbu technickej a technologической dokumentácie (napr. CAD, CAM),
- pracovať s informačnými technológiami na spracovanie textu, tabuliek, záznamov a prezentácií,
- používať softvér pre programovanie a obsluhu NC/CNC strojov (základná úroveň),
- zapájať a testovať jednoduché elektrické a logické obvody podľa zadania,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov pri plnení zadaných úloh,
- komunikovať a riešiť problémy počas praktickej činnosti dodržiavať bezpečnostné normy a predpisy pri práci s technickými zariadeniami,
- rešpektovať princípy ergonomického a ekologického pracoviska, vrátane triedenia odpadu a efektívneho využívania zdrojov,
- uplatňovať zásady hygieny, osobnej ochrany a čistoty pracovného prostredia,
- poskytnúť predlekársku prvú pomoc pri úraze alebo nehode na pracovisku.

### **Obsahové štandardy**

#### **Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Ručné a strojové spracovanie kovov, s voľbou vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Technologické postupy výroby súčiastok strojov. Optimálne pracovné podmienky. Dodržiavanie technologickej disciplíny.

### **Obsluha strojov technických zariadení**

Základné zručnosti a pracovné návyky pri demontáži a montáži súčiastok, skupín a podskupín motorových vozidiel a hasičskej techniky. Pracovné postupy pri diagnostike a oprave skupín a podskupín motorových vozidiel a hasičskej techniky. Poruchy podľa ich vonkajších prejavov a odstraňovanie ich príčin.

Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Praktické zapojenie obvodov. Meranie výkonových charakteristík zariadení.

### **Konštrukčná príprava výroby**

Problémové úlohy na zadaných konštrukčných uzloch s využitím poznatkov technickej mechaniky. Informačné a komunikačné technológie – vytváranie technickej dokumentácie.

### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch používajú. Zásady ochrany a bezpečnosti zdravia. Prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia, vedieť tieto zásady používať.

Rešpektovanie noriem pre bezpečnosť technických zariadení pri navrhovaní konštrukčných uzlov. Ekológia a ochrana životného prostredia.

## **Študijný odbor**

# **MECHANIK AUTOMOBILOVÝCH LINIEK, MECHANIČKA AUTOMOBILOVÝCH LINIEK**

Absolvent tohto študijného odboru je kvalifikovaný odborník pripravený vykonávať odborné činnosti v oblasti montáže, údržby a nastavovania výrobných liniek v automobilovom priemysle. Je schopný efektívne programovať, nastavovať a zabezpečovať prevádzku a údržbu automatizovaných a poloautomatizovaných výrobných liniek.

Získava praktické zručnosti v oblasti konštrukcie, programovania a nastavovania bežne používaných zariadení a systémov automobilových liniek, vrátane technológií CNC a robotických systémov. Je schopný navrhovať, vyrábať a opravovať strojové súčiastky potrebné na údržbu liniek, pričom využíva klasické aj moderné CNC stroje.

Ovláda výber a overovanie technických materiálov, pozná moderné výrobné technológie automobilových komponentov a chápe požiadavky na technické zariadenia a automatizačné technológie využívané v automobilovom priemysle. Je kompetentný vykonávať servisné, diagnostické a organizačné činnosti súvisiace s údržbou a riadením prevádzky automobilových liniek, vrátane návrhu a zabezpečenia náhradných dielov.

Pri svojej práci efektívne využíva výpočtovú techniku, pokročilé informačné technológie a princípy priemyslu 4.0, ako sú digitalizácia, internet vecí (IoT) a automatizácia. Je pripravený na tímovú spoluprácu, vedenie menších pracovných skupín a odbornú komunikáciu v technickom prostredí.

V súlade s požiadavkami moderných výrobných závodov nadobúda absolvent aj základné kompetencie v oblasti priemyselnej logistiky a princípov štíhlej výroby (LEAN), ako sú Just in Time, Kaizen, 5S, ako aj základy elektropneumatických a mechatronických systémov.

Po úspešnom ukončení štúdia získava výučný list a vysvedčenie o maturitnej skúške, ktoré mu umožňujú pokračovať v ďalšom pomaturitnom alebo vysokoškolskom štúdiu. Absolvent má zároveň možnosť rozvíjať svoju kvalifikáciu ďalším odborným vzdelávaním alebo získať alternatívne kvalifikácie.

Vďaka týmto vedomostiam a zručnostiam je pripravený efektívne pracovať v tíme, podieľať sa na zvyšovaní kvality a plynulosti výroby a porozumieť princípom automatizovaného riadenia.

## **TEORETICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent má:**

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v súlade s platnými normami (ISO, EN, STN, ČSN, DIN),
- vysvetliť zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok a ich konštrukciu,
- čítať a interpretovať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy, technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru,
- vytvárať technické výkresy a 3D modely s využitím CAD/CAM systémov (AutoCAD, SolidWorks, Creo, CATIA, SolidCAM),

- spravovať digitálnu technickú dokumentáciu a využívať PDM systémy pre efektívnu prácu s dátami,
- vykonávať technické výpočty na dimenzovanie, kontrolu a posúdenie únosnosti strojových súčiastok, vrátane použitia špecializovaného softvéru,
- používať lícovacu sústavu a spôsoby zlíčovania súčiastok s využitím výpočtov
- a strojníckych tabuliek,
- vysvetliť činnosť rôznych druhov prevodov, mechanizmov na prenos a premenu pohybov vrátane základných výpočtov parametrov,
- navrhovať hydraulické a pneumatické obvody s využitím poznatkov z hydromechaniky a termomechaniky,
- programovať CNC stroje ručne (G/M - kódy), aj pomocou CAM softvéru a simulovať výrobu v softvéri,
- identifikovať a charakterizovať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v automobilovej výrobe, ich vlastnosti a výrobné postupy,
- vysvetliť moderné výrobné technológie, vrátane trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvarovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, ako aj povrchových úprav kovov a plastov,
- zohľadňovať environmentálne a recyklačné zásady pri výrobe a spracovaní materiálov,
- orientovať sa v technológiách výroby automobilových komponentov a strojových častí,
- popísať materiálový tok v procese výroby a uviesť príklady jeho optimalizácie,
- vysvetliť význam a princípy LEAN výroby a navrhnúť možné zlepšenia pracovného postupu podľa metódy Kaizen,
- rozpoznať komponenty elektropneumatického systému a popísať ich funkciu,
- vysvetliť postupy montáže rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, základných druhov mechanizmov a zdvíhacích zariadení,
- používať a vysvetliť funkciu prístrojov, nástrojov a prípravkov používaných pri výrobe a montáži,
- zohľadniť ergonomické a bezpečnostné zásady pri práci s nástrojmi a prípravkami,
- vysvetliť princípy regulačnej a riadiacej techniky, automatických systémov riadenia a ich využitie v automobilových linkách,
- programovať a nastavovať výrobné linky podľa druhu riadiaceho systému (PLC, SCADA),
- diagnostikovať a optimalizovať výrobný proces pomocou senzorov a IoT zariadení,
- aplikovať programy pre podporu konštrukčnej a technologickej prípravy výroby (CAD, CAM, CAP, CIM),
- pracovať so softvérom na spracovanie textu, tabuliek a prezentácií (Microsoft Office, Google Workspace),
- vyhľadávať a spracúvať odborné informácie cez počítačové siete, využívať databázy,
- orientovať sa v informačných systémoch MES a ERP a ich význam pre výrobný proces,
- aplikovať zásady kybernetickej bezpečnosti a ochrany dát v priemyselnom prostredí,
- používať meradlá a meracie prístroje na bežnú kontrolu rozmerov a technických veličín,
- poznať a dodržiavať normy a štandardy kontroly kvality v automobilovom priemysle
- (napr. norma IATF 16949),
- aplikovať štatistické metódy kontroly procesu (SPC) na zabezpečenie kvality výroby, základy FMEA, 5S, a ďalších nástrojov z oblasti riadenia kvality,
- dodržiavať zásady BOZP pri práci s elektrickými zariadeniami, strojmi a nástrojmi,
- poznať a dodržiavať bezpečnostné predpisy v elektrotechnike a ochranu pred úrazom elektrickým prúdom,
- implementovať environmentálne normy a zásady udržateľného rozvoja v pracovnom prostredí,
- ovládať poskytovanie prvej pomoci, neodkladnej resuscitácie a postupy pri havarijných situáciách.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok. Čítanie technických výkresov, schém, pracovných návodov, katalógov a technickej dokumentácie, noriem. Technická dokumentácia aj s využitím CAD – CAM systémov. Softvér pre tvorbu technickej dokumentácie.

Cieľové vedomosti spočívajú v osvojení si technických poznatkov súvisiacich s technickým zobrazovaním strojových súčiastok, používaných v strojárskej výrobe a využívaní virtuálnej reality.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Materiály, druhy namáhania, spôsoby výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematické a tekutinové mechanizmy. Odborná terminológia typická pre strojárstvo a automobilový priemysel. Technické predpisy a normy.

### **Technológia výroby a montáž automobilov**

Ručné a strojové spracovanie kovov, tvárnenia, spájania materiálov. Voľba vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Pracovné podmienky, dodržiavanie technologickej disciplíny. Programovanie a nastavovanie CNC strojov a zariadení, tvorba a simulácia programov. Stavba automobilov,



jeho častí. Kinematické a tekutinové mechanizmy, význam a použitie. Montáž a demontáž skupín a celkov. Technologický postup montáže a demontáže. Zásady pri použití súčiastok do celkov. Fyzikálne javy, zákonitosti, vzťahy v elektrotechnike, elektronike, elektrických a elektronických prvkoch a zariadeniach používaných v automobilovom priemysle. Základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, základy protipožiarnej ochrany.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tok surovín, materiálov a energií. Princípy regulačnej a riadiacej techniky. Automatické systémy riadenia výrobných procesov. Identifikácia jednotlivých prvkov riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Práca s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a ich aplikácia do praxe. Hardvér a softvéru pre jednotlivé oblasti automobilovej výroby.

### **Kontrola a meranie**

Spôsoby kontroly a spôsoby merania. Kontrola rozmerov, tvarov a kvalita povrchu. Druhy meradiel a kontrolných prístrojov, možnosti použitia. Voľba druhu meracieho prístroja alebo meradla. Použitie optimálneho postupu pre dosiahnutie čo najpresnejšieho výsledku.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- vykonať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovových materiálov a plastov,
- vytvoriť technické výkresy strojových súčiastok a konštrukčných celkov podľa platných noriem (ISO, EN, STN, ČSN, DIN),
- samostatne použiť CAD/CAM softvér (napr. AutoCAD, SolidWorks, Creo, CATIA) na tvorbu a úpravu technickej dokumentácie,
- interpretovať a aplikovať technické výkresy a dokumentáciu pri výrobe a údržbe výrobných liniek,
- využiť nástroje virtuálnej reality alebo digitálnych simulácií na overenie a kontrolu konštrukčných návrhov,
- určiť vhodné materiály a typy namáhania pre konkrétne súčiastky v súlade s požiadavkami pevnosti a životnosti,
- vykonať základné výpočty dimenzovania a únosnosti súčiastok v praktických podmienkach,
- identifikovať a pomenovať základné časti strojov a mechanizmov používaných
- v automobilovom priemysle,
- uplatniť odbornú terminológiu a technické normy pri návrhu a výrobe mechanických celkov,
- vykonať ručné aj strojové opracovanie kovových súčiastok podľa stanovených technologických postupov,
- zvoliť a bezpečne použiť vhodné náradie, nástroje a pracovné pomôcky pri výrobe a montáži,
- naprogramovať a nastaviť CNC stroj, vytvoriť a otestovať výrobný program pomocou simulačného softvéru,
- realizovať montáž a demontáž skupín a celkov automobilov v súlade s technologickými predpismi a požiadavkami kvality,
- aplikovať zásady správneho výberu a použitia súčiastok, dodržiavať normy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) a požiarnej ochrany (PO),
- rozpoznať a aplikovať princípy riadenia výroby, toku materiálov (Just in Time) a organizácie pracovných činností vo výrobnom procese,
- uplatňovať pravidlá LEAN výroby pri vykonávaní pracovných operácií,
- udržiavať poriadok a efektívnosť pracoviska podľa princípov metódy 5S,
- identifikovať základné prvky regulačných a riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach,
- pracovať s automatickými riadiacimi systémami výroby a vykonávať základné nastavenia a zásahy podľa prevádzkových požiadaviek,
- zostaviť jednoduchý elektropneumatický systém a overiť jeho funkčnosť,
- vyhodnotiť efektívnosť vlastnej práce a navrhnúť možné zlepšenia,
- používať informačné a komunikačné technológie na spracovanie údajov, tvorbu technickej a administratívnej dokumentácie a odbornú komunikáciu,
- získavať, vyhodnocovať a aplikovať informácie z počítačových sietí, odborných databáz a informačných systémov v rámci výroby a údržby,
- vykonať kontrolu rozmerov, tvarov a povrchových úprav súčiastok pomocou vhodných meradiel a prístrojov,

- zvoliť optimálny merací nástroj a aplikovať správny postup merania pre zabezpečenie presnosti a kvality výroby,
- vyhodnotiť výsledky merania a navrhnúť opatrenia na odstránenie zistených odchýlok a zvýšenie spoľahlivosti výrobného procesu.

## Obsahové štandardy

### **Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy**

Technologické postupy v strojovom obrábaní kovov, odborná terminológia a voľba optimálnych rezných pomerov. Základy ručného obrábania kovov a meranie so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobných podmienkach. Základné pracovné úkony na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska vŕtačka) a ich obsluha. Riadiace systémy CNC strojov, zostavenie programu a podprogramu, ručné riadenie stroja, simulácia programu a spustenie programu, výroba súčiastok podľa zostaveného programu.

Ručné a strojové spracovanie kovov, s voľbou vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Montážne a technologické postupy montáže, demontáže súčiastok, strojov, prístrojov a zariadení. Pracovné podmienky, dodržiavanie technologickej disciplíny.

### **Softvérové aplikácie v odbornej praxi**

Softvér pre tvorbu konštrukčnej, technickej a technologickej dokumentácie. Voľba vhodných softvérových produktov používaných pri realizácii technickej prípravy výroby pomocou počítača. Súčiastky a celky v 2D a v 3D zobrazení – modelovanie. Spracovanie textu a tabuliek.

### **Montáž a obsluha strojov a technických zariadení**

Jednoduchá montáž, demontáž a údržba strojov, mechanizmov a zariadení. Lícovacia sústava, technické normy a odborná literatúra. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Praktické zapojenie obvodov. Meranie výkonových charakteristík zariadení. Obsluha, udržiavanie a opravy výrobných zariadení, dopravných a iných mechanizmov. Prípravky, mechanizované náradie a iné výrobné alebo montážne pomôcky.

### **Riadenie technologických procesov**

Základná príprava 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. Šetrenie materiálov a energií potrebných k výrobe.

### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných a obslužných procesoch v automobilovej výrobe používajú. Dodržiavanie základných zásad bezpečnosti. Technické zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia. Princípy ochrany životného prostredia a ekológie.

## Študijný odbor

## **AUTOTRONIK, AUTOTRONIČKA<sup>17</sup>**

Absolvent študijného odboru autotronik, autotronička je pripravený k výkonu činností v oblasti výroby automobilov, oživovania a diagnostiky motorových vozidiel s klasickým ako aj alternatívnym pohonom (hybridy, elektromobily). Ovláda informačné technológie v prepojení na dohľadanie pracovných postupov na úpravu novozavedených systémov autoopravárenstva, prípadne technológií prevzatých z iných oblastí. Absolvent vie zabezpečiť možnosti výroby poškodeného dielu pomocou reverzného inžinierstva – napr. 3D tlač, diagnostika cez moderné samo diagnostické aplikácie, kontrolu poškodenej periférie pomocou znalosti priebehu diagnostického signálu. Má základné vedomosti z oblasti bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami pod prúdom. Má vedomosti a zručnosti umožňujúce uplatnenie na trhu práce v oblasti automobilového priemyslu v SR, ale aj v rámci EÚ.

Absolvent študijného odboru autotronik, autotronička je schopný samostatne vykonávať činnosti stredného technicko-hospodárskeho zamestnanca v oblasti autoopravárenstva a automobilovej prevádzky. Je pripravený na výkon náročných činností v oblasti údržby, opráv a predovšetkým diagnostiky vozidiel v oblas-

<sup>17</sup> Žiak sa v štúdiu študijného odboru špecializuje na jednu z oblastí:

- osobné vozidlá,
- nákladné a ostatné úžitkové vozidlá,
- jednostopové vozidlá,
- elektromobilita.



tiach vzdelávania – osobných vozidiel, nákladných a ostatných úžitkových vozidiel, jednostopových vozidiel a elektromobility, čo zahŕňa aj jeho príbuznosť s kompetenciami technika staníc technickej kontroly. Jeho špecializácia na diagnostiku porúch a nedostatkov vozidiel mu poskytuje široké schopnosti v oblasti diagnostiky a opravy vozidiel. Absolvent disponuje odbornými kompetenciami súvisiacimi s prácou s diagnostickými systémami.

Po nadobudnutí potrebnej praxe môže vykonávať aj samostatnú podnikateľskú činnosť. Rozsah získaných vedomostí a praktických zručností umožňuje absolventom ďalej sa vzdelávať, zaujímať sa o vývoj vo svojom odbore štúdiom odbornej literatúry a periodík v klasickej tlačenej, ako aj v elektronickej forme. Získané vzdelanie mu umožňuje používať racionálne metódy a využívať odborné zručnosti, pričom uplatňuje získané environmentálne vedomosti. Po ukončení štúdia získava absolvent vysvedčenie o maturitnej skúške a výučný list.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### **Absolvent má:**

- popísať technické zobrazenie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými normami,
- vysvetliť postup orientácie v schémach, technickej dokumentácii a normách STN, ISO, EN,
- poznať základnú odbornú terminológiu pre strojárstvo a ostatnú kovospracúvaciu výrobu,
- zvoliť vhodné strojové súčiastky a mechanizmy používané v strojárstve,
- poznať teoretické základy princípov činnosti strojov a zariadení,
- definovať základné druhy materiálov a polotovarov používaných v strojárstve a elektrotechnike,
- charakterizovať metódy tepelného spracovania a povrchových úprav materiálov,
- vysvetliť základné technologické postupy ručného a strojového spracovania kovov,
- charakterizovať funkciu jednoduchých mechanizmov a konštrukčných celkov,
- ovládať základné technologické postupy montáže, diagnostikovania mechanizmov a ich komponentov,
- základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zásady hygieny práce a ochrany životného prostredia,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania životného prostredia súvisiace so strojárskou výrobou alebo službou, možnosti ich eliminácie,
- poznať použitie meradiel a meracích prístrojov pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- popísať metodiku vyhodnocovania výsledkov uskutočnených skúšok a meraní,
- orientovať sa v schémach, pracovných návodoch, katalógoch a technickej dokumentácii a ich používanie v pracovných činnostiach,
- mať prehľad o fyzikálnych javoch, zákonitostiach a vzťahoch v elektrotechnike, elektronike, elektrických a elektronických prvkoch a zariadeniach,
- definovať automatické riadenie výrobných procesov a ich diaľkový prenos,
- charakterizovať polovodičové súčiastky, procesory, integrované obvody, preklápacie obvody,
- vysvetliť zapojenie a funkciu elektrických a elektronických obvodov v cestných motorových vozidlách,
- charakterizovať riadiace jednotky v motorovom vozidle,
- vysvetliť štruktúru riadiacej jednotky,
- mať prehľad o prvkoch regulačného obvodu,
- definovať mechanické a elektrotechnické súčiastky používané v motorových vozidlách,
- ovládať poznatky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s elektrickými zariadeniami,
- charakterizovať procesy odpadového hospodárstva a nakladania z odpadmi,
- poznať princípy virtuálnej reality,
- vysvetliť princípy hydrauliky a pneumatiky.

#### **Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania OSOBNÉ VOZIDLÁ ďalej má:**

- ovládať základnú odbornú terminológiu pre konštrukciu osobných vozidiel,
- poznať princípy činností jednotlivých systémov osobného vozidla,
- posúdiť ich funkčnosť a v prípade potreby zvoliť správny a adekvátny postup ich údržby či opravy,
- vysvetliť záručné, pozáručné opravy a prehliadky osobných automobilov, vstupnú a výstupnú kontrolu vrátane odovzdania automobilov,
- editovať technické údaje a viesť dokumentáciu o opravách a prehliadkach automobilov v súlade s nástrojmi a štandardami zabezpečenia kvality zamestnávateľa,
- identifikovať príčiny porúch cestných osobných vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- identifikovať základné súčiastky a druhy materiálov a polotovarov používaných v osobných vozidlách, určiť postup ich výroby,

- ovládať odbornú terminológiu pre oblasť elektrotechniky a elektroniky osobných vozidiel,
- vysvetliť sériovú a paralelnú diagnostiku osobných vozidiel, jednotlivých konštrukčných skupín a dielov, elektrických a elektronických systémov vrátane vyhodnotenia nameraných hodnôt,
- charakterizovať mechanické a elektrické meracie zariadenia, špeciálne zariadenia a skúšobné metódy, vrátane počítačového diagnostického zariadenia a vyhodnocovania výsledkov pri údržbe a opravách osobných vozidiel,
- vysvetliť montáž a demontáž elektrických a elektronických systémov automobilov, výmenu jednotlivých prvkov a skupín,
- ovládať aktualizáciu softvéru riadiacich jednotiek prostredníctvom autorizovaných softvérov a prístrojov,
- charakterizovať základné predpisy BOZP, zásady hygieny práce a ochrany ŽP, zásady bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania ŽP súvisiace s opravami a údržbou osobných vozidiel, určiť možnosti eliminácie zdrojov znečisťovania ŽP,
- definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých doklado-vo materiálových a finančných prostriedkov v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania NÁKLADNÉ A OSTATNÉ ÚŽITKOVÉ VOZIDLÁ ďalej má:**

- charakterizovať princípy činnosti konštrukčných celkov a jednotlivých častí nákladných a ostatných úžitkových vozidiel,
- poznať základné technologické postupy demontáže, diagnostikovania, opráv a montáže jednotlivých častí nákladných vozidiel a ostatných úžitkových vozidiel,
- vysvetliť postup orientácie v schémach, pracovných návodoch, katalógoch, technickej dokumentácii a ich používanie v pracovných činnostiach nákladných a ostatných úžitkových vozidiel,
- vysvetliť zapojenie a funkciu elektrických a elektronických obvodov v nákladných a ostatných úžitkových vozidlách,
- poznať princípy činností jednotlivých systémov nákladných a ostatných úžitkových vozidiel,
- vedieť posúdiť ich funkčnosť a v prípade potreby zvoliť správny a adekvátny postup ich údržby či opravy,
- ovládať odbornú terminológiu pre oblasť elektrotechniky a elektroniky nákladných a ostatných úžitkových vozidiel,
- uviesť použitie meradiel a meracích prístrojov pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín nákladných a ostatných úžitkových vozidiel,
- ovládať metodiku vyhodnocovania výsledkov realizovaných skúšok a meraní,
- definovať a určiť zdroje znečisťovania ŽP súvisiace s opravami a údržbou nákladných a úžitkových vozidiel, určiť možnosti eliminácie zdrojov znečisťovania ŽP,
- definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých doklado-vo materiálových a finančných prostriedkov v podniku a uplatňovať ich pri nákupe surovín materiálov v technologických postupoch a pri predaji produktov,
- charakterizovať základné predpisy BOZP, zásady hygieny práce a ochrany ŽP, zásady bezpečnosti práce s elektrickými zariadeniami.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania JEDNOSTOPOVÉ VOZIDLÁ ďalej má:**

- poznať základnú terminológiu pre základné konštrukcie jednostopových vozidiel,
- vysvetliť princípy činností jednotlivých systémov jednostopových vozidiel,
- vedieť posúdiť ich funkčnosť a v prípade potreby zvoliť správny a adekvátny postup údržby resp. opravy jednostopových vozidiel,
- vysvetliť zapojenie a funkciu elektrických a elektronických obvodov v jednostopových vozidlách,
- definovať základné ekonomické zákonitosti a zásady podnikania, postupy vedenia jednotlivých dokladov o materiáloch a finančných prostriedkoch v podniku, ich uplatňovanie pri nákupe surovín, materiálov, v technologických postupoch a pri predaji produktov,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania ŽP súvisiace s príslušnou výrobou resp. službou jednostopových vozidiel,
- určiť možnosti eliminácie zdrojov znečistenia ŽP,
- poznať diagnostiku a odstraňovanie porúch na jednostopových vozidlách,
- ovládať informačné technológie pri riešení odborných úloh pri opravách jednostopových vozidiel.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania ELEKTROMOBILITA ďalej má:**

- ovládať základnú odbornú terminológiu pre konštrukcie elektromobilov a motorových vozidiel,
- poznať teoretické základy princípov činnosti elektromobilov a motorových vozidiel,
- identifikovať základné súčiastky, druhy materiálov a polotovarov používaných pri výrobe motorových vozidiel a elektromobilov,
- zvoliť vhodné informačné systémy a ich možnosti aplikácie v praxi,

- poznatky o fyzikálnych javoch, zákonitostiach a vzťahoch v elektrotechnike, elektronike, elektrotechnických a elektronických prvkoch a zariadeniach,
- vysvetliť zapojenie a funkciu elektrotechnických a elektronických obvodov v elektromobiloch a motorových vozidlách,
- identifikovať príčiny porúch vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- voliť metódy merania, meracie pomôcky, diagnostické prostriedky a zariadenia pre zisťovanie stavu motorových vozidiel,
- určiť možnosť eliminácie zdrojov znečistenia ŽP pri výrobe, ale i prevádzke vozidiel,
- formulovať základné prvky, princípy a systémy automatizačnej techniky,
- definovať princípy automatického riadenia výrobných procesov,
- vysvetliť technologické postupy pri výrobe vozidiel,
- poznať technologický postup výroby jednotlivých dielov vozidiel,
- poznať spôsoby a postupy práce pri montáži a zoraďovaní pohyblivých, či odnímateľných častí konštrukcií – kľučiek, uzáverov, zámkov, mechanizmov a pod.
- popísať spôsoby a postupy pri zváraní a lepení plastov,
- poznať postupy práce pri mäkkom a tvrdom spájkovaní,
- ovládať základné spôsoby ručného a strojového obrábania v súvislosti s výrobou automobilov,
- poznať základné spôsoby zvárania s využitím v automobilovom priemysle,
- popísať základné diely karosérie a ich výrobu,
- ovládať moderné technológie pri výrobe vozidiel (virtuálna realita, robotizácia, virtuálne dvojča podniku, plánovanie výroby, ...),
- poznať káblovú a servisnú diagnostiku,
- ovládať prvky v schémach, čítanie schém,
- poznať servisný manuál /CAN zbernica/, diagnostika napr. PANDORA a pod.,
- poznať mechanické a elektrické náradie,
- popísať postupy kontroly kvality,
- poznať činnosti pri elektrickom repase.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Zobrazovanie strojových súčiastok a jednoduchých celkov. Čítanie a zhotovovanie technických výkresov podľa STN, ISO, EU. Zobrazenie elektrických súčiastok a elektronických zariadení. Kreslenie a čítanie elektrotechnických schém. Orientácia v technickej dokumentácii. Využívanie informačných technológií pri tvorbe výkresovej dokumentácie. Základné znalosti z 3D modelovania. Grafické systémy v automobilovom priemysle. Spracovanie návrhov jednotlivých poškodených častí cez 3D tlač.

### **Strojárstvo**

Odborná terminológia z oblasti strojárstva. Základné druhy materiálov a ich vlastnosti, spôsoby spracovania technických materiálov. Spoje a spojovacie súčiastky. Orientácia v strojných tabuľkách a normách. Spôsoby, postupy zvárania, spájkovania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania. Možnosti ich využitia v montážnych technológiách. Korózia, druhy korózie. Antikorózna ochrana. Ručné spracovanie a strojové obrábanie materiálov. Členenie konštrukčných celkov a jednotlivých konštrukčných častí príslušných technických zariadení. Charakteristika strojových súčiastok a mechanizmov používaných v strojárstve. Postup montáže rozoberateľných spojov dielov do zložitejších celkov. Utesňovanie súčiastok a spojov. Potrubie. Spájanie potrubia. Mechanizované nástroje.

### **Automobilová technika**

Odborná terminológia v automobilovom priemysle. Základné mechanizmy v motorových vozidlách. Kinetické, hydraulické a pneumatické mechanizmy. Stavba a konštrukcia motorových vozidiel. Funkcia a princíp činnosti jednotlivých častí motorových vozidiel. Orientácia v technickej a servisnej dokumentácii. Teória údržby vozidiel. Účel, členenie a využitie diagnostických zariadení. Stanice technickej kontroly. Technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí vozidiel. Vplyv prevádzky a údržby motorových vozidiel na životné prostredie. Výroba a montáž motorových vozidiel.

### **Elektrotechnika**

Odborná terminológia z elektrotechniky. Základy elektrotechniky. Všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá a princípy pri riešení praktických úloh. Jednosmerný a striedavý prúd. Prehľad o elektrických strojoch a prístrojoch. Metódy základných elektrotechnických meraní. Meranie napätia, prúdu, odporu. Úprava koncov vodičov. Káblové formy a zväzky. Elektrické vybavenie motorového vozidla. Prevádzka a ovládanie spaľovacieho motora, hybridného pohonu a elektromotora. Pravidlá BP a ochrany zdravia pri práci s elektrickými zariadeniami.

### **Elektronika**

Odborná terminológia v elektronike. Základy elektroniky v motorovom vozidle. Elektronické súčiastky a ich využitie. Základné elektronické a logické obvody. Schémy jednoduchých elektronických obvodov. Princíp činnosti impulzných a logických obvodov. Metódy merania v elektronike. Základné merania na elektronických prvkoch a elektronických obvodoch. Riadiace jednotky v motorovom vozidle. Funkcia riadiacej jednotky, prenos dát v automobile. Štruktúra riadiacej jednotky. Úloha a prvky regulačného obvodu. Polovodičové súčiastky, procesory, integrované obvody, preklápacie obvody. Zvyšovanie výkonu benzínových a vznetrových motorov. Elektronické zabezpečovacie systémy. Základné technické pravidlá pre individuálnu úpravu nadstavbových systémov vo vozidle. Úprava audio sústavy a zapojenie prídavných audio vizuálnych zariadení do vozidiel osobitného určenia.

#### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Odborná terminológia z prevádzky a údržby automobilovej techniky. Organizácia prevádzky opravárstva. Postupy vykonávania opráv. Nastavenie a diagnostikovanie motorových vozidiel. Príprava nových vozidiel na prevádzku. Spracovanie servisnej dokumentácie.

#### **Diagnostika**

Odborná terminológia z diagnostiky. Diagnostika podvozkových skupín, prevodov, mechanických častí motorov, mazacej a chladiacej sústavy, vstrekovacích systémov vznetrových motorov a zariadení na znižovanie emisií výfukových plynov, systémov komfortnej elektroniky, asistenčných a bezpečnostných systémov vozidla, dátových zbernicových systémov a sietí, alternatívnych pohonov (hybridných, elektrických a iných).

#### **Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Zásady BOZP a poskytnutie prvej pomoci pri úraze. Bezpečnosť práce pri práci s elektrickými zariadeniami. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia. Prevencia proti úrazom, uhasenie požiaru vhodnými hasiacimi prostriedkami a ekologické správanie.

#### **Pre oblasť vzdelávania OSOBNÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Elektrické, elektronické a riadiace vybavenie osobných motorových vozidiel /OMV/. Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky a elektroniky OMV. Funkcia a usporiadanie elektrických zariadení a súčastí OMV. Zdroje elektrickej energie. Popis regulátorov, spúšťačov, osvetlenia a snímačov OMV. Spôsoby zapalovania. Vstrekovacie systémy OMV. Činnosť elektroniky riadenia motorov OMV. Systém ochrany posádky a komfortné systémy OMV. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Diagnostika vozidiel. Riadiaca jednotka, prenos dát v automobile. Moderné trendy vybavenia vozidiel s ohľadom na ŽP.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Odborná terminológia z automobilovej techniky a opravárstva. Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Konštrukčné prevedenia OMV. Funkcia a princíp činnosti jednotlivých častí OMV. Teória údržby vozidiel, účel, členenie a využitie diagnostických zariadení a staníc TK. Technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí vozidiel. Vplyv prevádzky a údržby vozidiel na ŽP.

##### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Postup realizácie kontroly v STK a EK, možnosti využitia manipulačných zariadení v dielňach. Zásady a význam vedenia evidencie zverených pomôcok, náradia a spotrebného materiálu. Spracovanie servisnej dokumentácie. Údržba a opravy elektrických obvodov osobného vozidla. Údržba podvozkových skupín, vrátane elektroniky podvozku. Údržba a opravy prevodov, vrátane elektroniky prevodov. Operatívne riešenie pracovných situácií. Význam dodržiavania technologickej a pracovnej disciplíny. Dodržiavanie bezpečnostných noriem, technologických postupov a ekologických nariadení. Vplyv kvality prevedenej práce na znižovanie nákladov na opravu a úkony v STK a prevádzku vozidiel.

##### **Diagnostika**

Systémy komfortnej elektroniky. Sériová a paralelná diagnostika.

#### **Pre oblasť vzdelávania NÁKLADNÉ A OSTATNÉ ÚŽITKOVÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky, elektroniky, hydrauliky a pneumatiky nákladných a ostatných úžitkových vozidiel. Elektrické, elektronické, hydraulické a riadiace vybavenie nákladného a úžitkového vozidla. Funkcia a usporiadanie elektrických, hydraulických a pneumatických zariadení a súčastí vozidiel. Zdroje elektrickej energie, tlaku vzduchu a hydrauliky. Regulátory, spúšťače, osvetlenie a snímače vozidla. Spôsoby zapalovania a vstrekovacie systémy. Elektronika riadenia motorov. Systém ochrany posádky. Komfortné systémy. Funkcia riadiacej jednotky, prenos dát. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Moderné trendy vybavenia nákladných a ostatných úžitkových vozidiel s ohľadom na životné prostredie.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Odborná terminológia automobilovej techniky a opravárstva. Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Postupy diagnostiky a opráv nákladných a ostatných úžitkových vozidiel. Technická a servisná dokumentácia. Údržba nákladných a ostatných úžitkových vozidiel. Účel, členenie a využitie diagnostických zariadení a STK, vrátane technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí nákladných a ostatných úžitkových vozidiel.

#### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Komunikácia so zákazníkmi, dodávateľmi náhradných dielov a prevádzkových materiálov. Postup realizácie STK a EK, možnosti využitia manipulačných zariadení v dielňach. Organizácia prevádzky opravárstva, jednanie so zákazníkmi, zaisťovanie príjmu a výdaja nákladných vozidiel do opravy resp. z opravy. Postupy vykonávania opráv. Nastavenie, diagnostika a príprava nových nákladných a ostatných úžitkových vozidiel na prevádzku. Vykonávanie organizačných alebo servisných úkonov v STK a stanici merania emisií. Spracovanie servisnej dokumentácie.

#### **Diagnostika**

Diagnostika kúrenia, klimatizácie a vetrania (čistenie, výmena peľového filtra, plnenie chladivom, preplachovanie A/C systému, nezávislé kúrenie).

#### **Pre oblasť vzdelávania JEDNOSTOPOVÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Prehľad o elektrickom, elektronickom a radiacom vybavení motocyklov. Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky a elektroniky motocyklov. Funkcia a usporiadanie elektrických zariadení a súčastí motocyklov. Zariadenia zlepšujúce činnosť motocyklov. Zdroje elektrickej energie v motocykloch. Činnosť elektroniky riadenia motocyklov. Pohon elektro motocyklov. Diagnostika motocyklov. Komfortná elektronika jednostopových vozidiel. Možnosti zvýšenia výkonu motorov motocyklov. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Moderné trendy vybavenia motocyklov s ohľadom na ŽP.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Postup diagnostiky a opráv motocyklov. Orientácia v technickej a servisnej dokumentácii. Teória údržby motocyklov. Členenie a využitie diagnostických zariadení vrátane technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí motocyklov. Vplyv prevádzky a údržby motocyklov na ŽP.

#### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Komunikácia so zákazníkmi, dodávateľmi náhradných dielov a prevádzkových materiálov pre jednostopové vozidlá. Príjem jednostopových vozidiel do opravy, vykonanie diagnostiky technického stavu a opráv motocyklov. Dodržiavanie zásad bezpečnosti práce, ochrany zdravia a ochrany ŽP. Dopad nesprávnej manipulácie s prevádzkovými kvapalinami na ŽP.

#### **Diagnostika**

Diagnostika mechanických častí spaľovacích štvortaktných zážihových motorov a pohonov (manuálne prevodovky, variátor, spojky, rozjzdové spojky, sekundárne prevody – reťazový, remeňový, hriadeľový).

#### **Pre oblasť vzdelávania ELEKTROMOBILITA:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky, elektroniky elektromobilov a motorových vozidiel. Prehľad o elektrickom, elektronickom a radiacom vybavení elektromobilov a motorových vozidiel. Funkcia a usporiadanie elektrických zariadení a súčastí motorových vozidiel. Základné časti elektromobilov. Činnosť elektroniky riadenia motorov. Kábová a servisná diagnostika Pohon elektromobilov a hybridných vozidiel. Zdroje elektrickej energie pre elektromobily. Diagnostika elektromobilov. Čítanie schém. Funkcia riadiacej jednotky, prenos dát v elektromobile. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Elektrická reparácia. Moderné trendy vybavenia elektromobilov s ohľadom na ŽP. Základné prejavy vozidla indikujúce zníženie životnosti elektrickej hnacej sústavy. Základy programovania riadiacej jednotky. Rekuperácia energie. Senzory, autonómne riadenie. Vplyv elektrického prúdu na ľudský organizmus. Zásady BOZP na elektrickom zariadení.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Konštrukcia a prevádzka elektromobilov a motorových vozidiel. Postupy diagnostiky a opráv elektromobilov a motorových vozidiel. Funkcia a princíp činnosti jednotlivých častí elektromobilov. Orientácia v technickej a servisnej dokumentácii. Servisný manuál – schémy, CAN zbernica. Riadené náradie/mechanické, elektrické/. Údržba motorových vozidiel. Účel, členenie a využitie diagnostických zariadení. Vplyv prevádzky a údržby elektromobilov a motorových vozidiel na ŽP.

#### **Výroba motorových vozidiel**

Materiály, polotovary používané v automobilovej výrobe, ich výroba. Základné časti a stavba motorových vozidiel. Kinematické a tekutinové mechanizmy /hydraulika, pneumatika/. Antikorózna ochrana dielov motorových vozidiel. Nanášanie náterových látok. Základné pojmy pri montáži motorových vozidiel a elektro-

mobilov. Organizácia a technická príprava montáže. Montážne práce pri výrobe. Moderné technológie pri výrobe vozidiel (virtuálna realita, robotizácia, virtuálne dvojča podniku, plánovanie výroby, ...).

### **Diagnostika**

Diagnostika VN trakčnej batérie a ostatných VN komponentov (nabíjací modul, elektrické kúrenie, výkonná elektronika), nabíjacie stanice a ich infraštruktúra. Diagnostika termomanagementu EV, HEV, MHEV a PHEV vozidiel. Diagnostika multimediálnych a on-line systémov.

### **Automatizácia**

Regulované sústavy a regulátory. Vlastnosti členov regulačného obvodu. Stabilita a kvalita regulačných obvodov. Automatizačná technika. Polovodičové súčiastky, procesory, integrované obvody, preklápacie obvody. Programovanie jednoduchých zariadení využívaných v automatizačnej technike. Mikropočítačové systémy pre rôzne spôsoby riadenia. Prostriedky informačných a komunikačných technológií. Počítačové sieťové pripojenia a aplikácia. Robotizácia, oblasti použitia priemyselných robotov a manipulátorov v automobilovej výrobe.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent vie:**

- aplikovať odbornú terminológiu typickú pre strojárstvo a ostatnú kovospracujúcu výrobu,
- využívať všeobecné poznatky, pojmy, pravidlá, princípy pri riešení praktických úloh,
- používať základné spôsoby ručného a strojového spracovania materiálu,
- zhotoviť výkresovú dokumentáciu podľa platných STN, ISO, EN,
- spájať montážne diely do jednoduchších celkov s jednoduchým lícovaním súčiastok a dodržaním poradia montáže,
- hospodárne využívať materiály, energiu, stroje a zariadenia,
- základné princípy korózie, druhy korózie,
- aplikovať antikoroznú ochranu technických materiálov,
- identifikovať príčiny chýb motorových vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- merať a kontrolou overovať základné funkcie elektrických a elektronických zariadení motorových vozidiel,
- vybrať najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií,
- využívať informačné technológie pri riešení odborných úloh,
- vykonávať kvalifikovane základné odborné práce,
- racionálne riešiť jednoduché problémové situácie,
- vyhľadávať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- vytvoriť zapojenie elektrických a logických obvodov,
- aplikovať zásady BOZP a poznatky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s elektrickými zariadeniami,
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na jednotlivých častiach automobilu,
- udržiavať diagnostické zariadenia v dobrom technickom stave,
- vykonávať prácu s modernými diagnostickými zariadeniami,
- využívať program na vytvorenie objednávky príslušných náhradných dielov potrebných na opravu motorových vozidiel,
- definovať a určiť možné zdroje znečisťovania ŽP súvisiace s príslušnou výrobou alebo službou,
- určiť možnosti eliminácie zdrojov znečistenia ŽP,
- merať základné elektrické veličiny,
- vykonávať záručné, pozáručné opravy a prehliadky automobilov, editovať a dokumentovať technické údaje,
- dodržiavať základné pravidlá bezpečnosti pri ochrane pred vznikom požiaru a úrazu elektrickým prúdom pri vozidlách poškodených pri dopravnej kolízii,
- realizovať systém komplexnej starostlivosti o cestné vozidlá.

#### **Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania OSOBNÉ VOZIDLÁ ďalej vie:**

- identifikovať príčiny porúch osobných motorových vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- vykonávať nastavenia predpísaných parametrov s následnou kontrolou,
- kontrolovať, demontovať, montovať, opravovať a udržiavať diely spaľovacích motorov, elektrických motorov a zariadení na prenos energie automobilov a diely podvozkových skupín,
- uviesť jednotlivé riadiace systémy do prevádzky, nastaviť a kalibrovať ich na základe dokumentácie výrobcu,

- vykonávať montáž a demontáž elektrických a elektronických systémov automobilov, výmenu jednotlivých prvkov, podskupín a skupín,
- vykonávať opravy a diagnostiku elektro pohonov a iných alternatívnych pohonov vozidiel v rozsahu osvedčenia o elektrotechnickej spôsobilosti,
- ovládať princíp merania na Regloskope,
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na osobných vozidlách,
- merať a kontrolou overovať základné funkcie elektrických a elektronických zariadení osobných vozidiel,
- vyhľadávať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- aplikovať zásady BP s elektrickými zariadeniami.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania NÁKLADNÉ A OSTATNÉ ÚŽITKOVÉ VOZIDLÁ ďalej vie:**

- identifikovať príčiny porúch nákladných a úžitkových vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- vykonávať záručné, pozáručné opravy a prehliadky automobilov, editovať a dokumentovať technické údaje,
- používať mechanické a elektrické meracie a skúšobné metódy, vrátane počítačového diagnostického zariadenia a vyhodnocovania výsledkov pri údržbe a opravách automobilov mechanických dielov, ale aj elektrických, ktoré priamo ovládajú mechanické zariadenia nákladných vozidiel,
- vykonávať sériovú a paralelnú diagnostiku nákladných vozidiel, jednotlivých konštrukčných skupín a dielov, elektrických a elektronických systémov vrátane vyhodnotenia nameraných hodnôt,
- vykonávať montáž a demontáž elektrických a elektronických systémov nákladných vozidiel a ich jednotlivých agregátov, výmeny jednotlivých prvkov a skupín,
- voliť metódy merania, meracie pomôcky a diagnostické prostriedky a zariadenia pre zisťovanie technického stavu nákladných a ostatných úžitkových motorových vozidiel,
- kontrolovať, demontovať, montovať, opravovať a udržiavať diely motora a zariadení na prenos energie automobilov a diely podvozku, ako sú časti rámov, zavesenie kôl, riadenia, brzdy, kolesá a pneumatiky nákladných vozidiel,
- vykonávať opravy a diagnostiku elektro pohonov a iných alternatívnych pohonov vozidiel v rozsahu osvedčenia o elektrotechnickej spôsobilosti.
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na nákladných a ostatných úžitkových vozidlách,
- využívať informačné technológie pri riešení odborných úloh pri opravách nákladných a ostatných úžitkových motorových vozidiel,
- vykonávať operatívne záležitosti a problémy v prevádzke autoservisu.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania JEDNOSTOPOVÉ VOZIDLÁ ďalej vie:**

- identifikovať príčiny porúch jednostopových motorových vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- realizovať predaj s administratívnymi úkonmi, vykonávať záručné, pozáručné opravy a prehliadky jednostopových vozidiel, vstupnú a výstupnú kontrolu vrátane ich odovzdania, editovať technické údaje, viesť dokumentáciu o opravách a prehliadkach jednostopových vozidiel,
- používať mechanické, elektrické meracie prístroje, počítačové diagnostické zariadenia, aplikovať vhodné skúšobné metódy,
- vyhodnocovať výsledky merania pri údržbe a opravách jednostopových vozidiel,
- diagnostikovať, demontovať, montovať, opravovať a udržiavať elektropríslušenstvo jednostopových vozidiel, napájaciú, zdrojovú, spúšťačnú sústavu a komfortnú elektroniku,
- vykonávať práce súvisiace s používaním príslušenstva jednostopových vozidiel,
- voliť metódy merania, meracie pomôcky a diagnostické prostriedky pre zisťovanie technického stavu jednostopových motorových vozidiel,
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na jednostopových motorových vozidlách,
- pracovať s modernými diagnostickými zariadeniami,
- hospodárne manipulovať s materiálmi, energiou, strojmi a zariadeniami,
- využívať informačné technológie pri riešení odborných úloh pri opravách jednostopových motorových vozidiel (diagnostika),
- vyhľadávať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich v praxi,
- vykonávať operatívne záležitosti a problémy v prevádzke autoservisu.

**Absolvent v rámci prípravy na povolanie v oblasti vzdelávania ELEKTROMOBILITA ďalej vie:**

- identifikovať príčiny chýb motorových vozidiel, ich jednotlivých agregátov a prvkov s využitím meradiel, meracích prístrojov, diagnostických prístrojov a zariadení,
- vykonávať sériovú a paralelnú diagnostiku automobilov, jednotlivých konštrukčných skupín a dielov, elektrických a elektronických systémov vrátane vyhodnotenia nameraných hodnôt,
- používať mechanické a elektrické meracie zariadenia, špeciálne zariadenia a skúšobné metódy, vrátane

- počítačového diagnostického zariadenia pri kontrole a montáži automobilov,
- vykonávať montáž a demontáž elektrických a elektronických systémov automobilov, výmenu jednotlivých prvkov, podskupín a skupín,
- kontrolovať, demontovať, montovať, opravovať a udržiavať diely spaľovacích motorov, elektrických motorov a zariadení na prenos energie automobilov a diely podvozkových skupín,
- merať hodnoty napätia a prúdu s dôrazom na bezpečnú manipuláciu vzhľadom na vysoké hodnoty uvedených veličín,
- vykonávať opravy a diagnostiku elektro pohonov a iných alternatívnych pohonov vozidiel v rozsahu osvedčenia o elektrotechnickej spôsobilosti,
- kontrolovať, demontovať, montovať a opravovať VN komponenty vozidla,
- preveriť funkčnosti ochranných obvodov VN systému vozidla,
- uviesť jednotlivé riadiace systémy do prevádzky, nastaviť a kalibrovať ich na základe dokumentácie výrobcu,
- voliť metódy merania, meracie pomôcky a diagnostické prostriedky a zariadenia pre zisťovanie technického stavu motorových vozidiel,
- merať a kontrolou overovať základné funkcie elektrických a elektronických zariadení motorových vozidiel,
- diagnostikovať a odstraňovať poruchy na motorových vozidlách,
- využívať modernú technológiu pri výrobe vozidiel (virtuálna realita, robotizácia, virtuálne dvojča podniku, plánovanie výroby, ...),
- vykonávať činnosti s káblou a servisnou diagnostikou,
- pracovať s prvkami v schémach, čítanie schém,
- používať servisný manuál (CAN zbernica), diagnostika napr. PANDORA a pod.,
- používať riadené náradie (mechanické, elektrické),
- aplikovať postupy kontroly kvality,
- realizovať činnosti pri elektrickom repasovaní.

## Obsahové štandardy

### **Softvérové aplikácie v praxi**

Operačný systém, kancelársky softvér, aplikačné vybavenie, ktoré sa využíva v oblasti prevádzky autoservisov, výroby motorových vozidiel, vrátane diagnostiky technického stavu vozidla.

Grafické systémy. Tvorba výkresovej dokumentácie podľa noriem STN, ISO, EN, 3D – tlač.

### **Obsluha strojov a technických zariadení používaných v automobilovom priemysle**

Obsluha strojov a zariadení. Opravy motorových vozidiel. Výroba motorových vozidiel. Technologický postup a technická dokumentácia, vhodná pre stroje a technické zariadenia pre manipuláciu s motorovými vozidlami.

### **Bezpečnosť technických zariadení, bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch používaných vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch. Zásady BOZP a poskytnutie prvej pomoci pri úraze. Aplikácia poznatkov z oblasti bezpečnosti práce pri práci s elektrickými zariadeniami. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia a ich praktická aplikácia v praxi. Prevencia proti úrazom, uhasenie požiaru vhodnými hasiacimi prostriedkami a ekologické správanie.

### **Diagnostika**

Diagnostika servisných a opravárenských úkonov na vozidlách. Kontrola schopnosti prevádzky vozidiel a ich funkčných častí po vykonaných úkonoch. Nástroje, náradie, pomôcky, meradlá, meracie a diagnostické zariadenia, ich správne udržiavanie v prevádzkovom stave. Moderné diagnostické zariadenia. Diagnostika podvozkových skupín, prevodov, mechanických častí motorov, mazacej a chladiacej sústavy, vstrekovacích systémov zážihových motorov a zariadení na znižovanie emisií výfukových plynov, systémov komfortnej elektroniky, asistenčných a bezpečnostných systémov vozidla, dátových zbernicových systémov a sietí, alternatívnych pohonov v zmysle prípravy na elektrotechnickú spôsobilosť (hybridných, elektrických a iných).

### **Elektrotechnika**

Základné elektroinštalačné a montážne práce. Montáž a demontáž elektrických a elektronických systémov motorových vozidiel a ich jednotlivých agregátov. Výmena jednotlivých prvkov a skupín. Čítanie schém. Meranie elektrických a neelektrických veličín a parametrov. Vyhodnotenie nameraných hodnôt. Diagnostika poruchy elektrických a elektronických systémov motorových vozidiel a ich jednotlivých agregátov. E-mobilita, EV, HEV, PHEV.

### **Riadenie technologických procesov**

Príprava konkrétnych činností: výber materiálov, príprava náradia, prístrojov, strojov a zariadení. Stanove-



nie technologického postupu. Sledovanie a usmerňovanie priebehu procesu. Vyhodnotenie výsledkov procesu. Dodržiavanie technických a technologických noriem. Vzťah k zverenému zariadeniu. Význam šetrenia materiálov a energií k opravám.

#### **Pre oblasť vzdelávania OSOBNÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Elektrické, elektronické a radiace vybavenie osobných motorových vozidiel (OMV). Funkcia a usporiadanie elektrických zariadení a súčastí OMV. Zdroje elektrickej energie. Regulátory. Spúšťače. Osvetlenie a snímače OMV. Zapaľovanie a vstrekovacie systémy OMV. Elektronika riadenia motorov OMV. Ochrana posádky a komfortné systémy OMV. Elektronické zabezpečovacie systémy. Diagnostika vozidiel. Moderné trendy vybavenia vozidiel s ohľadom na ŽP.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Konštrukčné prevedenia OMV. Funkcia a princíp činnosti jednotlivých častí OMV. Diagnostika a opravy osobných vozidiel. Údržba vozidiel, účel, členenie a využitie diagnostických zariadení a staníc TK vrátane technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí vozidiel. Vplyv prevádzky a údržby vozidiel na ŽP.

##### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Komunikácia so zákazníkmi, dodávateľmi náhradných dielov a prevádzkových materiálov. Realizácia STK a EK, možnosti využitia manipulačných zariadení v dielňach. Vedenie evidencie zverených pomôcok, náradia a spotrebného materiálu. Operatívne riešenie pracovných situácií. Dodržiavanie technologickej a pracovnej disciplíny. Kvalita práce. Znižovanie nákladov na opravu a prevádzku vozidiel.

##### **Diagnostika**

Mechatronické systémy z pohľadu ich konštrukcie, fungovania. Multimediálne systémy. Systémy komfortnej elektroniky. Sériová a paralelná diagnostika.

#### **Pre oblasť vzdelávania NÁKLADNÉ A OSTATNÉ ÚŽITKOVÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky, elektroniky, hydrauliky, pneumatiky vozidiel. Prehľad o elektrickom, elektronickom, hydraulickom a radiacom vybavení nákladných a ostatných úžitkových vozidiel. Funkcia a usporiadanie elektrických, hydraulických, pneumatických zariadení a súčastí vozidiel. Zdroje elektrickej energie, vzduchu a hydrauliky. Regulátory, spúšťače, osvetlenie, snímače vozidla. Spôsoby zapaľovania a vstrekovacie systémy. Elektronika riadenia motorov. Systém ochrany posádky a komfortné systémy. Funkcia radiacej jednotky, prenos dát. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Vybavenie nákladných a ostatných úžitkových vozidiel s ohľadom na životné prostredie.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Odborná terminológia z automobilovej techniky a opravárstva. Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Postupy diagnostiky a opráv nákladných a ostatných úžitkových vozidiel. Technická a servisná dokumentácia. Údržba nákladných a ostatných úžitkových vozidiel, účel, členenie a využitie diagnostických zariadení a STK vrátane technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí nákladných vozidiel.

##### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Možnosti využitia manipulačných zariadení v dielňach. Organizácia prevádzky opravárstva, jednanie so zákazníkmi. Zaisťovanie príjmu a výdaja nákladných vozidiel do opravy resp. z opravy, postupy vykonávania opráv. Nastavenie a diagnostikovanie. Príprava nových nákladných a ostatných úžitkových vozidiel na prevádzku.

##### **Diagnostika**

Diagnostika kúrenia, klimatizácie a vetrania (čistenie, výmena peľového filtra, plnenie chladivom, preplachovanie A/C systému, nezávislé kúrenie).

#### **Pre oblasť vzdelávania JEDNOSTOPOVÉ VOZIDLÁ:**

##### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky a elektroniky motocyklov. Elektrické, elektronické a radiace vybavenie motocyklov. Elektrické zariadenia a súčastí motocyklov. Zariadenia zlepšujúce činnosť motocyklov. Zdroje elektrickej energie v motocykloch. Elektronika riadenia motocyklov. Pohon elektro motocyklov. Diagnostika motocyklov. Zvýšenie výkonu motorov motocyklov. Elektronické zabezpečovacie systémy. Moderné trendy vybavenia motocyklov s ohľadom na ŽP.

##### **Automobilová technika a opravárstvo**

Základné strojové súčiastky a mechanizmy. Diagnostika a opravy motocyklov. Technická a servisná dokumentácia. Údržba motocyklov. Členenie a využitie diagnostických zariadení vrátane technológie opráv jednotlivých komponentov a konštrukčných častí motocyklov. Vplyv prevádzky a údržby motocyklov na

ŽP.

### **Prevádzka a údržba automobilovej techniky**

Komunikácia so zákazníkmi, dodávateľmi náhradných dielov a prevádzkových materiálov pre jednostopové vozidlá. Príjem jednostopových vozidiel do opravy, vykonanie diagnostikovania technického stavu a opráv motocyklov. Dodržiavanie zásad bezpečnosti práce, ochrany zdravia a ochrany ŽP. Dopad nesprávnej manipulácie s prevádzkovými kvapalinami na ŽP.

### **Diagnostika**

Diagnostika mechanických častí spaľovacích štvortaktných vznetových motorov a pohonov (manuálne prevodovky, variátor, spojky, rozjzdové spojky, sekundárne prevody – reťazový remeňový, hriadeľový).

### **Pre oblasť vzdelávania ELEKTROMOBILITA:**

#### **Elektropríslušenstvo motorových vozidiel**

Odborná terminológia pre oblasť elektrotechniky a elektroniky elektromobilov a motorových vozidiel. Elektrické, elektronické a riadiace vybavenie elektromobilov a motorových vozidiel. Funkcia a usporiadanie elektrických zariadení a súčastí motorových vozidiel. Základné časti elektromobilov. Elektronika riadenia motorov. Pohon elektromobilov a hybridných vozidiel. Zdroje elektrickej energie pre elektromobily. Diagnostika elektromobilov. Funkcia riadiacej jednotky, prenos dát v elektromobile. Káblková a servisná diagnostika. Servisný manuál, CAN zbernica. Čítanie elektro schém. Elektrické repasovanie. Funkcia elektronických zabezpečovacích systémov. Moderné trendy vybavenia elektromobilov s ohľadom na ŽP. Vplyv elektrického prúdu na ľudský organizmus. Zásady BOZP na elektrickom zariadení.

#### **Automobilová technika a opravárstvo**

Konštrukcia a prevádzka elektromobilov a motorových vozidiel. Diagnostika a opravy elektromobilov a motorových vozidiel. Funkcia a princíp činnosti jednotlivých častí elektromobilov. Technická a servisná dokumentácia. Riadené náradie /mechanické, elektrické/. Opravy káblových zväzkov. Údržba motorových vozidiel, účel, členenie a využitie diagnostických zariadení. Vplyv prevádzky a údržby elektromobilov a motorových vozidiel na ŽP.

#### **Výroba motorových vozidiel**

Základné pojmy pri montáži motorových vozidiel a elektromobilov. Materiály a polotovary používané v automobilovej výrobe, postupy výroby. Stavba a konštrukcia mechanizmov, podskupín a skupín, kinematické a tekutinové mechanizmy. Nanášania náterových látok. Antikorózna ochrana časti automobilu. Organizácia a technická príprava montáže, montážne práce pri výrobe automobilov. Industry 4.0. Moderné technológie pri výrobe vozidiel (virtuálna realita, robotizácia, virtuálne dvojča podniku, plánovanie výroby, ...).

#### **Diagnostika**

Diagnostika VN trakčnej batérie a ostatných VN komponentov (nabíjací modul, elektrické kúrenie, výkonná elektronika), nabíjacie stanice a ich infraštruktúra. Diagnostika termomanagementu EV, HEV, MHEV a PHEV vozidiel. Diagnostika multimediálnych a on-line systémov.

#### **Automatizácia**

Regulované sústavy a regulátory. Vlastnosti členov regulačného obvodu. Stabilita a kvalita regulačných obvodov. Automatizačná technika. Programovanie jednoduchých zariadení využívaných v automatizačnej technike. Mikropočítačové systémy pre rôzne spôsoby riadenia. Prostriedky informačných a komunikačných technológií. Počítačové sieťové pripojenia a aplikácia.

Robotizácia, využitie priemyselnej robotizácie a manipulácie v automobilovom priemysle.

## **5.3 Vzdelávacie štandardy špecifické pre študijné odbory a zamerania pre absolventov 3-ročných učebných odborov (L)**

### **Študijný odbor STROJÁRSTVO**

Absolvent študijného odboru je kvalifikovaný pracovník, schopný uplatniť sa na rôznych postoch strojárkej výroby, na ktoré je potrebné stredné odborné vzdelanie. S odbornými teoretickými vedomosťami a praktickými zručnosťami, ktorý je schopný samostatne vykonávať činnosti stredných technicko-hospodárskych pracovníkov v strojárskych prevádzkach. Pozná zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, protipožiarnej ochrany a ochrane životného prostredia pri uvedenej činnosti. Je schopný vykonávať bežnú údržbu, kontrolu a meranie v oblasti strojárstva. Je schopný samostatne spracovávať technické podklady (technické výkresy, technologické postupy, projekty, normy atď.) orientované na strojársku výrobu.

bu. Je schopný zabezpečiť technickú spôsobilosť strojov a strojného zariadenia, opravovať a obsluhovať konvenčné stroje a zariadenia, pozná technológiu opráv, pozná a dokáže pružne reagovať na meniace sa podmienky. Absolvent je schopný samostatne pracovať na klasických strojoch a zariadeniach a programovaných strojoch a zariadeniach, samostatne zvládnuť diagnostikovanie a odstraňovanie porúch klasických a programovaných strojov a zariadení pri dodržaní bezpečnostných predpisov, ISO noriem a zásad starostlivosti o životné prostredie. Vykonáva všetky bežné prevádzkové práce na základe použitia technickej dokumentácie, ale aj samostatného vytvorenia technickej a technologickej dokumentácie pri racionálnom využívaní materiálov a energii. Je pripravený vykonávať kvalifikovanú činnosť v oblasti strojárskych výroby premenou materiálu cez polovýrobok až na hotový výrobok.

Ovláda základné spôsoby strojového obrábania. Absolvent získa vedomosti a zručnosti z oblasti zobrazovania strojových súčiastok, konštrukčných a technologických postupov, základov elektrotechniky, automatizácie, elektroniky a vedomosti ekonomického charakteru. Je schopný pracovať v tíme, aktívne sa podieľať na organizácii a riadení pracoviska, sústavne sa vzdelávať, trvalo sa zaujímať o vývoj poznatkov v oblasti strojárstva, ovládať dôležité manuálne zručnosti, konať v súlade s technickými normami. Ma vedomosti a zručnosti z oblasti využívania nových odborných poznatkov strojárstva, skladovania, obchodu a služieb v strojárskom priemysle (prezentácia, predaj, vizuálna kontrola výrobkov, atď.). Je pripravený vykonávať náročné pracovné činnosti v odvetví strojárstvo, k zvládnutiu založenia a úspešného prevádzkovania súkromného podniku, resp. živnosti v podmienkach trhovej ekonomiky. Vie zhotoviť a čítať strojárské výkresy, vypracovať technickú dokumentáciu s využitím výpočtovej techniky s príslušným softvérom, pozná a vie vypracovať technologické postupy výroby a dokáže viesť účtovnú dokumentáciu.

## TEORETICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### Absolvent má:

- popísať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými normami,
- vysvetliť zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok,
- čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru,
- vytvoriť zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov aj s využitím CAD – CAM systémov,
- určiť pevnostné charakteristiky materiálov, a výpočty pre základné druhy namáhania,
- vypracovať záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení,
- vysvetliť lícovacu sústavu a spôsoby zlíčovania súčiastok aj s použitím výpočtov a strojníckych tabuliek,
- identifikovať strojové súčiastky s použitím odbornej technickej literatúry a noriem,
- poznať činnosť mechanizmov, používaných v strojárstve,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok,
- vysvetliť základné technologické postupy ručného a spracovania materiálov,
- vysvetliť postupy montáže a demontáže strojov, zariadení a ich celkov,
- popísať postupy používania, prístrojov, nástrojov a prípravkov,
- vysvetliť postupy montáže rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, základných druhov mechanizmov, zdvíhacích zariadení a častí strojov,
- popísať technologickú a konštrukčnú dokumentáciu pri montáži,
- vysvetliť činnosť prevodov používaných v mechanizmov a v strojoch aj so základnými výpočtami ich parametrov,
- vysvetliť postupy zvárania plameňom, elektrickým prúdom a v ochranných atmosférach,
- popísať princípy regulačnej a riadiacej techniky v automatických systémoch riadenia,
- definovať postupy merania elektrických a neelektrických veličín,
- vysvetliť možnosti zavádzania mechanizácie a automatizácie, robotizácie a digitalizácie,
- vytvoriť záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení,
- vypísať objednávku potrebných náhradných dielov a komponentov strojov a zariadení,
- popísať techniky virtuálnej reality,
- vysvetliť predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- aplikovať programy pre podporu konštrukčnej a technologickej prípravy výroby,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- popísať postupy pri montáži a demontáži potrubia, spôsoboch ich ochrany a izolácie,
- popísať funkciu základných prvkov strojov, zariadení a prístrojov,
- vysvetliť spôsoby manipulácie s výrobkami v montážnom procese,
- vysvetliť triedenie a organizačné formy montáže,
- vysvetliť princípy odpadového hospodárstva,

- 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,
- použiť základné poznatky z oblasti práva a ich aplikácie v právnych otázkach súvisiacich s podnikaním, s pracovnoprávnymi a občianskoprávnymi vzťahmi,
- vysvetliť problematiku ochrany práv spotrebiteľa a uplatňovať tieto práva v praxi.

## **Obsahové štandardy**

### **Technické zobrazovanie**

Základné vedomosti zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami. Aplikácia zobrazovania jednoduchých strojových súčiastok. Konštrukčná dokumentácia s využitím 2D zobrazovania a 3D modelovania. Modelovanie strojových súčiastok v CREO a pod. Vytvorenie výrobného výkresu z modelu súčiastky.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Funkcia jednoduchých strojov, zariadení, mechanizmov a konštrukčných celkov. Návrh súčiastok s využitím technickej mechaniky. Technické predpisy a normy. Orientácia v odbornej terminológii typickej pre strojárstvo.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok a celkov**

Materiály a polotovary používané v strojárstve, postup výroby, označovanie. Materiály. Druhy namáhania. Spôsoby výpočtov namáhania strojových súčiastok. Automatizácia strojov a zariadení. Robotizácia, digitalizácia v oblasti strojárstva. Navrhovanie montážnych postupov, strojov s použitím nástrojov a prípravkov. Spôsoby spracovania technických materiálov prostredníctvom vhodných nástrojov, strojov a zariadení v oblasti tvárnenia, odlievania a úprav materiálov. Vlastnosti materiálov v súvislosti s ich spracovaním. Základy metalografie a tepelného spracovania. Spôsoby premeny polotovarov na výrobky, úpravy materiálov.

### **Programovanie CNC strojov**

Druhy informácií. Základné body ČROS. Základné časti CNC stroja. Spôsoby programovania. Riadiace programy a podprogramy pre CNC stroje. Ručné a strojové programovanie. Zhotovenie jednoduchých aj zložitejších programov súčiastok. Nastavenie nástrojov, zoradenie stroja. Druhy nástrojov a spôsob ich upnutia. Upínanie obrobkov. Automatická výmena nástrojov.

### **Montážne postupy strojov a zariadení**

Technické zákonitosti výrobného procesu, vzájomné vzťahy a súvislosti strojových súčiastok, ale aj ich spájanie do funkčných celkov, podzostáv, zostáv. Vlastnosti a tvorba rozoberateľných a nerozoberateľných spojov, používanie náradia, pomôcok, prístrojov prípravkov, na použitie základných druhov mechanizmov, zdvíhacích zariadení a častí strojov pri montáži. Základy zvarovania plynom, elektrickým prúdom a zvarovania v ochranných atmosférach. Funkcie základných prvkov strojov, zariadení a prístrojov v prevádzkach zaoberajúcich sa tvárnením, zlievaním a úpravou materiálov.

### **Prevádzka a údržba výrobných strojov a zariadení**

Plány ošetrovania a údržby výrobných strojov a zariadení. Záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení a klasifikovať s použitím servisnej dokumentácie strojov a zariadení technický stav alebo poruchu. Príprava a riadenie výroby v prevádzkach zaoberajúcich sa tvárnením, zlievaním a úpravou materiálov. Bežné prevádzkové práce na základe použitia technickej dokumentácie, ale aj samostatného vytvorenia technickej a technologickej dokumentácie pri racionálnom využívaní materiálov a energií. Základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Základné kompetencie, a schopnosť pracovať s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a ich aplikovanie do praxe. Prehľad o použití hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti strojárstva.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Základné poznatky o metódach zisťovania technických vlastností materiálov. Voľba meracích prístrojov. Metódy na kontrolu súčiastok. Meranie základných technických veličín. Vyhodenie formou protokolu. Vyhodnotenie výsledkov uskutočnených skúšok a meraní. Vizuálna kontrola. Kontrola pomocou meracích a diagnostických prístrojov. Stav a priebeh technologických procesov.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tok surovín, materiálov a energií. Princípy regulačnej a riadiacej techniky. Automatické

systemy riadenia výrobných procesov. Identifikácia jednotlivých prvkov riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach. Možnosti využitia priemyselných robotov v oblasti strojárstva. Digitalizácia.

## PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

### Výkonové štandardy

#### Absolvent vie:

- vykonávať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- používať strojárne normy, technickú literatúru, lícovacu sústavu a aplikovať ich pri práci,
- použiť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- voliť optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,
- používať postupy ručného spracovania a výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- používať softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie,
- používať softvér pre ovládanie NC a CNC strojov,
- nastavovať NC a CNC stroj podľa programu, vykonávať korekciu nástrojov,
- zvoliť správny postup práce s použitím nástrojov, pomôcok a prípravkov na vykonanie montáže, demontáže, alebo opravy strojov, prístrojov a zariadení,
- vykonať skúšky, kontrolu a diagnostiku strojov, prístrojov a zariadení,
- používať technologickú a konštrukčnú dokumentáciu pri montáži,
- realizovať postupy spracovania a úpravy materiálov s použitím vhodných nástrojov, pomôcok a prípravkov,
- používať technologickú a konštrukčnú dokumentáciu vo výrobnom procese,
- hodnotiť stav, priebeh a výsledky práce,
- aplikovať poznatky z riadenia výroby, tokov surovín, materiálov a energií,
- používať zváranie plameňom, elektrickým prúdom a v ochranných atmosférach na základnej úrovni,
- vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- vyhotoviť základnú technickú a konštrukčnú dokumentáciu v elektronickej podobe,
- navrhnuť a skontrolovať riešený uzol z hľadiska technickej mechaniky,
- 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.

### Obsahové štandardy

#### Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy

Praktické skúsenosti a zručnosti s ručným a strojovým spracovaním kovov. Voľba vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Základné pracovné úkony na konvenčných strojoch (sústruh, frézovačka, brúska vŕtačka), ich obsluha. Návrh a realizácia montáže. Technologické postupy montáže, demontáže súčiastok, strojov, prístrojov a zariadení. Optimálne pracovné podmienky, dodržiavanie technologickej disciplíny. Praktické skúsenosti a zručnosti v spracovávaní a úprave materiálov. Návrh a realizácia technologických postupov. Používanie technických noriem a odbornej literatúry. Kontrola pomocou meracích a diagnostických prístrojov. Vyhodnotenie výsledkov uskutočnených skúšok a meraní.

#### Softvérové aplikácie v odbornej praxi

Využitie softvéru pre tvorbu konštrukčnej, technickej a technologickej dokumentácie. Voľba vhodných softvérových produktov používaných pri realizácii technickej prípravy výroby pomocou počítača. Kreslenie súčiastok a celkov v 2D a modelovať v 3D zobrazení. Zostavovanie programov pre CNC stroje. Praktické spracovanie textu, tabuľky, príprava prezentácie na zadanú tému. Techniky virtuálnej reality.

#### Montáž a obsluha strojov a technických zariadení

Obsluha, nastavovanie strojov a zariadení. Jednoduchá montáž, údržba a opravy strojov, mechanizmov a zariadení. Bežné prevádzkové práce na základe použitia technickej dokumentácie. Používanie lícovacej sústavy, technických noriem a odbornej literatúry. Realizácia rozoberateľných a nerozoberateľných spojov. Postupy zvárania plynom, elektrickým oblúkom a v ochranných atmosférach. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Praktické zapojenie jednoduchých obvodov podľa schém. Meranie výkonových charakteristík zariadení.

#### Kontrola akosti a kvality výrobkov

Základné zručnosti o metódach zisťovania technických vlastností materiálov. Voľba meracieho prístroja. Voľba metódy pre kontrolu súčiastok. Meranie základných technických veličín. Vyhodnotenie výsledkov

uskutočnených skúšok a meraní formou protokolu.

### **Riadenie technologických procesov na základnej úrovni**

Poznatzky z riadenia výroby strojárskych podnikov, tokov surovín, materiálov a energií. Princípy regulačnej techniky a systémov riadenia výrobných procesov. Identifikácia jednotlivých prvkov riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach pre trieskové obrábanie. Prvky automatizačnej techniky, priemyselné roboty v oblasti obrábania. Techniky virtuálnej reality.

### **Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci**

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch používajú. Dodržiavanie základných zásad bezpečnosti technických a zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci. Dôležitosť dodržiavania hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia a ich používanie. Návrh konštrukčných uzlov pri rešpektovaní normy pre bezpečnosť technických zariadení, ekológie a ochrany životného prostredia.

## **Študijný odbor**

# **PREVÁDZKA STROJOV A ZARIADENÍ**

Študijný odbor prehľbuje a rozširuje vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získali v príslušnom učebnom odbore. Dôraz je kladený najmä na využívanie nových a progresívnych technológií z danej oblasti, pri prevádzke strojov používaných v príslušnej technologickej oblasti, pri ich komplexnej automatizácii a ekonomike prevádzky. Súčasne poskytuje prehľad o konštrukčných princípoch najpoužívanejších druhov strojov a zariadení, o diagnostike ich porúch a zásadách zabezpečovania ich prevádzkyschopnosti.

## **TEORETICKÉ VYUČOVANIE**

### **Výkonové štandardy**

#### **Absolvent má:**

- popísať technologické postupy výroby, montáže a prevádzky strojov a zariadení, poznať technické zobrazovanie strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými normami,
- poznať pevnostné charakteristiky materiálov a vedieť realizovať výpočty pre základné druhy namáhania,
- identifikovať strojové súčiastky a poznať činnosť mechanizmov, používaných v strojárstve,
- konštruovať jednoduché montážne celky,
- riešiť technické výpočty s použitím odbornej technickej literatúry a noriem pre návrh strojových súčiastok,
- poznať základné technologické postupy trieskového obrábania, tvárnenia, zlievania, zvárania, tepelného a chemicko-tepelného spracovania, povrchových úprav kovov a plastov,
- získať na primeranej úrovni potrebné vedomosti a zručnosti o jednotlivých fázach spracovania výrobnéj dokumentácie,
- získať dobrý prehľad od návrhu a konštrukcie výrobku až po vlastnú realizáciu výroby,
- získavať základné vedomosti z oblasti materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postupu výroby a označovania,
- získať poznatzky pre navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok,
- orientovať sa a využívať prácu s odbornou literatúrou a oboznamovať sa s reálnymi podkladmi získanými od podnikov,
- aplikovať vedomosti získané na cvičeniach zameraných na spracovanie výrobnéj dokumentácie pre nový jednoduchý výrobok,
- získať dobrý prehľad od návrhu a konštrukcie výrobku až po vlastnú realizáciu výroby,
- zostaviť výrobnú dokumentáciu pre nový jednoduchý výrobok podľa platných predpisov,
- popísať problematiku starnutia strojov v prevádzke, o zmenách ich základných vlastností, spôsoboch preventívneho predchádzania poruchám strojov a metódam obnovenia ich bezporuchového stavu,
- získať základné poznatzky zo spoľahlivosti strojov v prevádzke a na základné operácie pri zabezpečení prevádzky,
- starať sa o zverené stroje a vytvárať podmienky na dosiahnutie ich najvyššej výkonnosti a na maximálne zníženie nákladov na opravy,
- vedieť pripraviť v súlade so servisnou a prevádzkovou dokumentáciou strojov a zariadení, plány ich ošetrovania a údržby,
- klasifikovať s použitím servisnej dokumentácie strojov a zariadení technický stav alebo poruchu,
- spracúvať záznamy o prevádzke, údržbe a opravách strojov a zariadení,
- pripraviť objednávku potrebných náhradných dielov a komponentov strojov a zariadení,



- definovať zásady pre bezpečnosť práce pri prevádzke zariadení, strojov a prístrojov,
- rozoznať vplyv prevádzky na životné a pracovné prostredie,
- rozoznať či bude nasadenie modernej techniky rentabilné,
- získať vedomosti, poznatky a byť zručný v súvislosti s využívaním techniky a automatizačných riadiacich systémov v činnostiach, ktoré si vyžaduje výkon vysokonáročných robotníckych povolaní v oblasti strojárstva,
- vysvetliť podstatu automatizácie a automatizačných riadiacich systémov, ich uplatnenie v praxi,
- aplikovať programy pre spracovanie textu, tabuliek, prezentácií vo všetkých oblastiach,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- popísať metódy zisťovania technických vlastností materiálov,
- používať meradlá a meracie prístroje pre bežnú kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín,
- vyhodnocovať výsledky uskutočnených skúšok a meraní a spracovávať ich formou protokolu,
- navrhnúť vhodné meracie prístroje pre zistenie porúch strojov a zariadení,
- popísať diagnostiku porúch, aplikovať opravárenský cyklus, klasifikovať prehliadky a opravy,
- popísať metódy demontáže skupín, podskupín a dielcov,
- klasifikovať spoľahlivosť prevádzky strojov a zariadení,
- zdôvodniť význam mazacej techniky, pripraviť mazací plán, klasifikovať druhy mazív,
- získať poznatky pre navrhovanie skladového hospodárstva, popísať základné typy skladov, zdôvodniť potrebu ich mechanizácie.

## Obsahové štandardy

### **Technické zobrazovanie**

Základné vedomosti zobrazovania strojových súčiastok a konštrukčných celkov v strojárstve v súlade s platnými technickými normami, poznajú zobrazovanie jednoduchých strojových súčiastok, vedia čítať technické výkresy, schémy, pracovné návody, katalógy a technickú dokumentáciu, normy a odbornú literatúru a vytvárajú konštrukčnú dokumentáciu s využitím 2D zobrazovania.

### **Konštrukčné návrhy súčiastok a celkov**

Základné vedomosti o materiáloch, druhoch namáhania, spôsoboch výpočtov strojových súčiastok. Stavba strojov, častí strojov, kinematických a tekutinových mechanizmov. Odborná terminológia typická pre strojárstvo. Technické predpisy a normy. Konkrétne praktické úlohy a problémy.

### **Technologické postupy návrhu súčiastok**

Základné vedomosti z oblasti materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postupu výroby a označovania. Návrh a konštrukcia výrobku až po vlastnú realizáciu výroby. Základné vedomosti z oblasti materiálov a polotovarov používaných v strojárstve, ich postup výroby a označovania. Navrhovanie technologických podmienok, strojov, nástrojov a prípravkov pre základné druhy výroby strojových súčiastok. Automatizácia strojov a zariadení. Montážne postupy strojov s použitím nástrojov a prípravkov.

### **Riadenie výroby**

Riadenie výroby, tokov surovín, materiálov a energií. Princípy regulačnej a riadiacej techniky a automatických systémov riadenia výrobných procesov. Jednotlivé prvky riadiacich systémov v strojoch a zariadeniach.

### **Prevádzka a údržba výrobných strojov a zariadení**

Systém starostlivosti o mechanizačnú techniku. Problematika starnutia strojov v prevádzke, zmeny ich základných vlastností, spôsoby preventívneho predchádzania poruchám strojov a metódam obnovenia ich bezporuchového stavu. Základné poznatky zo spoľahlivosti strojov v prevádzke a základné operácie pri zabezpečení prevádzky. Základné predpisy bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a poznajú vplyv prevádzky strojov a zariadení na životné prostredie.

### **Informačné a komunikačné technológie**

Základné kompetencie na prácu s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe. Použitie hardvéru a softvéru pre jednotlivé oblasti strojárstva.

### **Kontrola akosti a kvality výrobkov**

Základné poznatky o metódach zisťovania technických vlastností materiálov. Meracie prístroje a metódy pre kontrolu súčiastok a meranie základných technických veličín a ich vyhodnotenie formou protokolu. Výsledky uskutočnených skúšok a meraní.

## PRAKTICKÉ VYUČOVANIE

## Výkonové štandardy

### Absolvent vie:

- ovládať základné operácie pri ručnom a strojovom spracovaní kovov,
- zvoliť vhodné náradie, nástroje, prípravky a pracovné pomôcky,
- voliť optimálne pracovné podmienky a dodržiavať technologickú disciplínu,
- navrhovať postupy výroby súčiastok strojov, mechanizmov a zariadení,
- získať informácie prostredníctvom počítačových sieťových pripojení a aplikovať ich do praxe,
- používať softvér pre tvorbu technickej a technologickej dokumentácie,
- obsluhovať, nastavovať a vykonávať jednoduchú údržbu strojov, mechanizmov a zariadení,
- koordinovať činnosť malej skupiny pracovníkov,
- aplikovať zásady čistoty a hygieny práce na pracovisku, poskytnúť prvú pomoc pri úraze,
- vyhotoviť základnú technickú dokumentáciu v elektronickej podobe,
- rozoznať najnovšie pracovné technológie v danej oblasti,
- dodržiavať zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, vychádzať z platných predpisov, zákonov, vykonávacích vládnych nariadení, vyhlášok a noriem,
- aplikovať teoretické vedomosti v praxi,
- rozvíjať odborné schopnosti a zručnosti v spojení s manuálnou činnosťou,
- aplikovať postupy používania strojov, prístrojov, nástrojov a prípravkov, mať prehľad o navrhovaní jednoduchých výrobných pomôcok,
- zostaviť základné technologické postupy ručného a strojného obrábania, zvarovania, montáže strojárskych polotovarov a výrobkov,
- zvoliť najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií, v technologických opravách spojených s demontážnymi prácami, pri vykonávaní opráv spojených s mechanickým obrábaním, tvárnením, zvarovaním, naváraním,
- orientovať sa v technickej dokumentácii, normách, predpisoch a technických požiadavkách súvisiacich so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení.

## Obsahové štandardy

### Spracovanie polotovarov, výroba súčiastok a technologické procesy

Praktické skúsenosti a zručnosti s ručným a strojovým spracovaním kovov, s voľbou vhodného náradia, nástrojov, prípravkov a pracovných pomôcok. Montážne a technologické postupy montáže, demontáže súčiastok, strojov, prístrojov a zariadení. Optimálne pracovné podmienky a osvojuje si dodržiavanie technologickej disciplíny.

### Softvérové aplikácie v odbornej praxi

Praktické využitie softvéru pre tvorbu konštrukčnej, technickej a technologickej dokumentácie. Zručnosti pri voľbe vhodných softvérových produktov používaných pri realizácii technickej prípravy výroby pomocou počítača. Súčiastky a celky v 2D a modelovať v 3D zobrazení. Prakticky spracovať text, tabuľky a prezentácia na zadanú tému.

### Obsluha strojov a technických zariadení

Obsluha, nastavovanie a jednoduchá montáž a údržba strojov, mechanizmov a zariadení. Lícovacia sústava, technické normy a odborná literatúra. Rozoberateľné a nerozoberateľné spoje, postupy zvarovania plynom, elektrickým oblúkom. Koordinácia práce malej skupiny pracovníkov. Zapojenie obvodov. Výkonové charakteristiky zariadení.

### Konštrukčná príprava výroby

Technická dokumentácia, normy, predpisy a technické požiadavky súvisiace so strojárskou výrobou, montážou a opravami strojov a zariadení. Najefektívnejší pracovný postup pri vykonávaní pracovných operácií. Problémové úlohy na zadaných konštrukčných uzloch s využitím poznatkov technickej mechaniky. Informačné a komunikačné technológie, na vytváranie technickej dokumentácie.

### Bezpečnosť technických zariadení a bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Ochranné zariadenia na mechanizmoch, zariadeniach a strojoch, ktoré sa vo výrobných, opravárenských a obslužných procesoch používajú. Základné zásady bezpečnosti technických a zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci, prvá pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia a zásady používania. Bezpečnosť technických zariadení, ekológie a ochrany životného prostredia.

## Študijný odbor



## **PREDAJ A SERVIS VOZIDIEL**

Absolvent študijného odboru pozná princípy jednotlivých obchodno-technických procesov alebo zariadení a technológií, má prehľad o aktuálnej situácii na trhu a dokáže pružne reagovať na meniace sa podmienky. Môže vykonávať práce úzko súvisiace s riadením a organizovaním servisných činností firmy, posúdenia technického stavu vozidiel a ich častí, odbytu výrobkov a nákupu tovaru, skladového hospodárstva a marketingovej analýzy trhu. Pri všetkých činnostiach je schopný efektívne využívať výpočtovú techniku a progresívne informačné technológie. Svoje znalosti je schopný prezentovať a využívať napríklad pri zabezpečovaní, návrhu a realizácii výstavníckej činnosti a pod.

### **TEORETICKÉ VYUČOVANIE**

#### **Výkonové štandardy**

##### **Absolvent má:**

- 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 (príjem, 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.

#### **Obsahové štandardy**

##### **Komunikačné technológie**

Spoločenská etiketa, spoločenské vystupovanie a osvojenie si základných návykov spoločenského správania a vystupovania v rôznych situáciách. Psychické zručnosti potrebné pre vedenie obchodného rozhovoru, obchodného jednanie, analýzy potrieb zákazníka. Príprava na rovnoprávnú komunikáciu založenú na asertivitě a empatii.

##### **Logistika**

Základné vedomosti o hlavných úlohách logistiky, ako je organizovanie skladu, skladového hospodárstva s cieľom optimalizovať skladové zásoby, čas zaskladnenia a vyskladnenia tovaru, skrátiť vyhľadávanie tovaru a prístupovú dobu k jeho vyskladneniu. Spôsoby dopravy do a zo skladu s cieľom optimalizovať čas a náklady na dodávku a výdaj zo skladu.

##### **Právo a ekonomika**

Právne normy súvisiace s podnikaním, práca 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 – prehľad o spôsoboch a možnostiach financovania vozidiel v súvislosti s predajom a opravami, základné ekonomické kategórie podľa zákona o účtovníctve a zákona o DPH.

### **Manažment a marketing**

Základné vedomosti o dôležitosti manažmentu v podmienkach trhovej ekonomiky, podstatu marketingu a jeho uplatnenie v praxi. Marketingové nástroje a ich praktické využitie. Najvhodnejšie nástroje na podporu predaja produktov. Základné znalosti, zručnosti a techniky, ktoré musí ovládať kvalifikovaný predajca motorových vozidiel od prvého kontaktu so zákazníkom až po odovzdanie vozidla zákazníkovi. 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**

Základné pojmy sveta práce, hodnotenie vlastných schopností, ako sa uchádzať o zamestnanie a zisťovať možnosti podnikania v odbore. Pracovné podmienky vzniku, zmeny a zániku pracovného pomeru. Orientácia v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny. Základné pravidla riadenia vlastných financií. Oblasti finančných inštitúcií za súčasného používania základných pojmov v oblasti finančníctva a sveta peňazí.

### **Automobilová technika a technológia**

Nové poznatky a trendy vyplývajúce z neustáleho vývoja v automobilizme. Konštrukcia cestných motorových vozidiel, ich skupín s prihliadnutím na bezpečnosť, hospodárnosť prevádzky a modernizáciu. Elektronika a elektrické systémy v automobiloch.

### **Prevádzka servisu a predaja vozidiel**

Základné činnosti v autoservisoch – predaj motorových vozidiel, servis motorových vozidiel, logistika, distribúciu náhradných dielov, distribúciu a vyhľadávanie nových motorových vozidiel. Základne odborné termíny v oblasti predaja a servisu motorových vozidiel, manažmentu, organizačnej štruktúry a pracovnej kultúry apod. Základné otázky technologických postupov uplatňovaných v prevádzkach autoservisov.

### **Informačné technológie**

Základné kompetencie – práca s prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Počítačové sieťové pripojenia a ich aplikácia v praxi. Hardvér a softvér pre jednotlivé oblasti predaja a servisu vozidiel.

## **PRAKTICKÉ VYUČOVANIE**

### **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**

Základné zásady bezpečnosti práce a zásady ochrany a bezpečnosti zdravia pri práci, poskytnúť prvú pomoc pri úraze. Dodržiavanie hygienických zásad, osobnej hygieny, hygieny prostredia a využívanie týchto zásad, rešpektovanie noriem pre bezpečnosť technických zariadení, ekológiu a ochranu životného prostredia.

### **Distribúcia motorových vozidiel a náhradných dielov**

Objednávanie, evidovanie a distribuovanie náhradných dielov a príslušenstva, spolupráca predajcu s ostatnými pracovnými pozíciami v organizačnej štruktúre firmy. Zmluvný partner na predaj a servis produktov. Štandardná distribučná sieť a siete nezávislých dodávateľov. Spôsoby distribúcie nových motorových vozidiel od výrobcu k spotrebiteľovi, jazdených vozidiel ako i distribúciu vozidiel v autobazároch.

### **Autorizácia servisu**

Rozdiel medzi autorizovaným a neautorizovaným servisom, kvantitatívne a kvalitatívne parametre dielne ako veľkosť dielne, počet pracovných miest, vybavenie bežným dielenským a špeciálnym náradím, diagnostiku, skladové zásoby, absolvovanie výrobcom predpísaných školení. Výhody a nevýhody autorizácie.

### **Predajný cyklus**

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. Rozdiely v predajnom cykle nového a jazdeného vozidla.

### **Servisný cyklus**

Jednotlivé fázy servisného cyklu – prvý kontakt so zákazníkom, prevzatie vozidla do opravy, otvorenie zákazky, realizácia opravy, odovzdávanie vozidla zákazníkovi, prieskum spokojnosti. Rozdiel medzi záručným a pozáručným servisom.

### **Administratíva predaja a servisu**

Systém vedenia predajnej a servisnej dokumentácie. Spôsoby hotovostnej a bezhotovostnej platby v predaji a servise. Poradenská činnosť a reagovanie na otázky a sťažnosti zákazníkov.

## 5.4 Účelové kurzy/učivo

Súčasťou výchovy a vzdelávania žiakov odborného vzdelávania a prípravy môžu byť účelové kurzy, ktoré predstavujú integrujúcu zložku vedomostí, zručností a postojov. V nadväznosti na získané poznatky v oblasti teoretického a praktického vzdelávania účelové učivo poskytuje žiakovi doplňujúce, rozširujúce, upevňovacie a overovacie vedomosti, zručnosti a kompetencie potrebné na zvládnutie situácií a aktivít, ktoré môžu nastať vznikom nepredvídaných skutočností.

## ZVÁRANIE

Absolvovanie kurzu zvárania umožní rozšíriť odborný profil absolventa v študijných odboroch s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (K), ktoré sú zamerané na mechanizáciu a opravárstvo.

## Výkonové štandardy

### **Absolvent má:**

- poznať platné predpisy pri práci so zväracími zariadeniami,
- poznať zásady ochrany osôb pri zváraní,
- poznať zloženie a konštrukciu zväracích zariadení,
- ovládať technológiu zvárania,
- poskytnúť prvú pomoc,
- dodržiavať platné technické predpisy (zákony, vyhlášky, smernice, nariadenia, pokyny) a technické normy,
- zvoliť vhodné zásady starostlivosti o pracovníkov, najčastejšie príčiny pracovných úrazov, havárií a zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci so zväracími zariadeniami,
- posúdiť bezpečnosť technických zariadení, zásady poskytovania ochrany osôb pri práci, zásady prvej

<p>pomoci, bezpečnostných a zdravotných požiadaviek na pracovisko, používania značenia, symbolov a signálov bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, činnosť a postupy inšpekcie práce,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- popísať rozdelenie, popis, konštrukciu zváracích zariadení a pomôcok, činnosť a zásady údržby zváracích zariadení,</li> <li>- vykonať technológiu zvárania v rôznych podmienkach, špeciálne postupy zvárania rôznymi technológiami.</li> </ul>
<b>Obsahové štandardy</b>
<p><b><u>Zákony, vyhlášky, smernice, nariadenia</u></b></p> <p>Prehľad o všeobecne záväzných právnych predpisoch, príslušných zákonoch, smerniciach a nariadeniach súvisiacich so zváraním.</p> <p><b><u>Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci</u></b></p> <p>Pre dodržanie zásad bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci vo výcviku je dôležité dodržiavanie osobitných technických noriem. Bezpečnostné a ochranné opatrenia, ochranné oblečenie a ďalšie ochranné prostriedky. Príčiny úrazov a spôsoby prevencie, činnosť a postupy inšpekcie. Prvá pomoc.</p> <p><b><u>Zváranie a údržba zváracích zariadení</u></b></p> <p>Zásady a postupy zvárania, postupy údržby zváracích zariadení, zručnosti vo zváraní, údržbe zariadení a hodnotení výsledkov práce.</p>

## ODBORNÁ SPÔSOBILOSŤ V ELEKTROTECHNIKE

Žiaci získavajú vedomosti a zručnosti z oblasti ochrany a bezpečnosti práce pri prácach s elektrickým prúdom, požiarnej ochrany, poskytovania prvej pomoci po úrazoch elektrickým prúdom a základných technických noriem STN.

Výučba je zameraná tak, aby sa žiak mohol po dosiahnutí úplného stredného odborného vzdelania prihlásiť na overenie odbornej spôsobilosti v elektrotechnike a získať osvedčenie odbornej spôsobilosti elektrotechnika pre vykonanie činnosti na elektrických zariadeniach do 1 000 V vrátane bleskozvodov podľa § 21 Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009 Z. z.

<b>Výkonové štandardy</b>
<p><b><u>Absolvent má:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplikovať poznatky z oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s elektrickými zariadeniami,</li> <li>- vykonať opatrenia v prípade vzniku požiaru,</li> <li>- poskytnúť prvú pomoc pri úraze elektrickým prúdom,</li> <li>- aplikovať najdôležitejšie predpisy (zákony vyhlášky, normy atď.) pre prácu s elektrickými zariadeniami.</li> </ul>
<b>Obsahové štandardy</b>
<p><b><u>Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci</u></b></p> <p>Bezpečnostné tabuľky a znaky používané na elektrických spotrebičoch. Normalizované napätia. Označovanie svoriek elektrických predmetov. Označovanie vodičov a tlačidiel farbami a kódom.</p> <p><b><u>Požiarňa ochrana</u></b></p> <p>Predpisy pre elektrické zariadenia pri požiaroch.</p> <p><b><u>Poskytovanie prvej pomoci</u></b></p> <p>Poskytnutie technickej a zdravotníckej prvej pomoci po úraze elektrickým prúdom.</p> <p><b><u>Zákony, vyhlášky a ďalšie predpisy používané v elektrotechnike</u></b></p> <p>Zákon o BOZP, vyhláška o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike. Základné normy STN, IEC a EU. Elektrické siete – druhy. Ochranné opatrenia pred úrazom elektrickým prúdom – typy ochrán a ich kombinácie. Náhodné a strojené uzemňovače. Ochrana pred bleskom (vonkajšia a vnútorná), prepäťové ochrany. Základy elektromagnetickej kompatibility, súbeh a križovanie vedení.</p>

**Skupina  
študijných odborov**

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

**pomaturitné kvalifikačné štúdium**

**STUPEŇ VZDELANIA**

**ÚPLNÉ STREDNÉ  
ODBORNÉ VZDELANIE**

## 6 CHARAKTERISTIKA ŠTÁTNEHO VZDELÁVACIEHO PROGRAMU

### 6.1 Základné údaje

#### Úplné stredné odborné vzdelanie – dvojročné pomaturitné kvalifikačné štúdium

<b>Dĺžka štúdia:</b>	2 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	denné pomaturitné kvalifikačné štúdium
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Úroveň SKKR/EKR<sup>18</sup></b>	4
<b>Vyučovací jazyk</b>	štátny jazyk/jazyk národnostnej menšiny
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	úplné stredné všeobecné vzdelanie alebo úplné stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	maturitná skúška
<b>Doklad o získanom stupni vzdelania:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Po absolvovaní vzdelávacieho programu sa absolventi uplatnia v profesiách a pracovných pozíciách v oblasti výkonu činností technika konštrukčného, technologického, montážneho a prevádzkového charakteru, ale aj na ďalšie funkcie v odborných útvaroch v súlade so svojim zameraním.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie

#### Úplné stredné odborné vzdelanie s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – dvojročné pomaturitné kvalifikačné štúdium

<b>Dĺžka štúdia:</b>	2 roky
<b>Forma výchovy a vzdelávania:</b>	denné pomaturitné kvalifikačné štúdium
<b>Poskytnutý stupeň vzdelania:</b>	úplné stredné odborné vzdelanie
<b>Úroveň SKKR/EKR<sup>19</sup></b>	4
<b>Vyučovací jazyk:</b>	štátny jazyk/jazyk národnostnej menšiny
<b>Nevyhnutné vstupné požiadavky na štúdium:</b>	úplné stredné všeobecné vzdelanie alebo úplné stredné odborné vzdelanie a splnenie podmienok prijímacieho konania.
<b>Spôsob ukončenia štúdia:</b>	maturitná skúška
<b>Doklad o získanom</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške

<sup>18</sup> Úroveň Slovenského kvalifikačného rámca/Európskeho kvalifikačného rámca (EQF)

<sup>19</sup> Úroveň Slovenského kvalifikačného rámca/Európskeho kvalifikačného rámca (EQF)

<b>stupni vzdelania:</b>	
<b>Doklad o získanej kvalifikácii:</b>	vysvedčenie o maturitnej skúške výučný list
<b>Možnosti pracovného uplatnenia absolventa:</b>	Po absolvovaní vzdelávacieho programu sa absolventi uplatnia v profesiách a pracovných pozíciách v oblasti výkonu činností technika konštrukčného, technologického, montážneho a prevádzkového charakteru, ale aj na ďalšie funkcie v odborných útvaroch v súlade so svojim zameraním.
<b>Možnosti ďalšieho štúdia:</b>	študijné programy prvého alebo druhého stupňa vysokoškolského štúdia alebo ďalšie vzdelávacie programy zamerané na rozšírenie kvalifikácie, jej zmenu alebo zvýšenie.

## 7 PROFIL ABSOLVENTA

### 7.1 Celková charakteristika absolventa

V tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu, preto profil absolventa je totožný s uvedeným v kapitole 2 – klikni [sem](#).

## 8 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY

### 8.1 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium (N)

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>20</sup> za štúdium	Celkový počet hodín za štúdium
<b>Odborné vzdelávanie</b>	<b>60</b>	<b>1920</b>
<b>Disponibilné hodiny</b>	<b>6</b>	<b>192</b>
<b>CELKOM</b>	<b>66</b>	<b>2112</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>60</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>37</b>	<b>23</b>	<b>60</b>
teoretické predmety <sup>a)</sup>	37	11 <sup>b)</sup>	48
odborná prax <sup>d)</sup>	-	12	12
<b>Disponibilné hodiny <sup>e)</sup></b>	<b>6</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>66</b>		

<sup>20</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)



## 8.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium (N)

- a) Súčasťou teoretických predmetov je odborný cudzí jazyk: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky (s minimálnou dotáciou 4 hodiny v týždni za celé štúdium). Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Ak škola nevyučuje cudzí jazyk, ktorý absolvoval žiak v predchádzajúcom štúdiu výučba prebieha podľa výkonových a obsahových štandardov pre predchádzajúce štúdium.
- b) Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení.
- c) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- d) Na odbornej praxi sa žiaci delia do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Súčasťou predmetu odborná prax je prax organizovaná súvisle, ktorú žiaci absolvujú počas štúdia v 1. a 2. ročníku štúdia v rozsahu 10 pracovných dní v danom ročníku, 7 hodín denne.
- e) Disponibilné hodiny škola použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- f) Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- g) SOŠ pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako SOŠ pre inaktívnych 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.
- h) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 66 hodín, maximálne 70 hodín. Výučba sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- i) Súčasťou predmetu odborná prax v študijnom odbore 2387 N mechatronika<sup>21</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činností na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebné a študijné odbo-ry podľa § 21 ods.2.

<sup>22</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.



- j) Rámcový učebný plán sa vzťahuje aj na školy a triedy s vyučovacím jazykom národnostnej menšiny.

### 8.3 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium – študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (N)

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>23</sup>	Celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	62	1984
Disponibilné hodiny	6	192
<b>CELKOM</b>	<b>68</b>	<b>2176</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí a vyučovacích predmetov	Počet týždenných vyučovacích hodín za celé štúdium		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>62</b>		
	<b>Teoretické vyučovanie</b>	<b>Praktické vyučovanie</b>	<b>Spolu</b>
	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>62</b>
teoretické predmety	16	4 <sup>a)</sup>	20
odborný výcvik	-	42	42
<b>Disponibilné hodiny <sup>c)</sup></b>	<b>6</b>		
<b>SPOLU</b>	<b>68</b>		

### 8.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku (N)

- Predmety sa vyučujú formou praktických cvičení.
- Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- Disponibilné hodiny škola použije pri dopracovaní školského vzdelávacieho programu. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade.
- Riaditeľ školy po prerokovaní s pedagogickou radou a radou školy rozhodne, ktoré predmety v rámci teoretického vyučovania a praktického vyučovania možno spájať do viachodinových celkov.
- SOŠ pre žiakov so zdravotným znevýhodnením plnia rovnaké ciele ako SOŠ pre in-taktných 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 vý-

<sup>23</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 33 (rozpätie 33 – 35 hodín)

chovu a vzdelávanie, personálne, materiálno-technické a priestorové zabezpečenie ap.) stanovujú vzdelávacie programy vypracované podľa druhu zdravotného znevýhodnenia.

- f) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je za celé štúdium minimálne 68 hodín, maximálne 70 hodín. Výučba sa realizuje v 1. ročníku v rozsahu 33 týždňov, v 2. ročníku v rozsahu 30 týždňov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva ap. a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- g) Súčasťou predmetu odborný výcvik v študijnom odbore 2495 N autotronik<sup>24</sup> môže byť obsah učiva kurzu odbornej spôsobilosti v elektrotechnike podľa vzdelávacieho štandardu v ŠVP „Odborná spôsobilosť v elektrotechnike“, a škola môže podľa § 21 ods. 3 vyhlášky overovať odbornú spôsobilosť elektrotechnika ako súčasť maturitných skúšok<sup>25</sup>.
- h) Rámcový učebný plán sa vzťahuje aj na školy a triedy s vyučovacím jazykom národnostnej menšiny.

## 9 VZDELÁVACIE OBLASTI

V tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu, preto vzdelávacie oblasti pomaturitného kvalifikačného štúdia sú totožné s uvedenými v kapitole 4 – klikni [sem](#).

## 10 VZDELÁVACIE ŠTANDARDY

V tejto forme štúdia získavajú žiaci rovnakú kvalifikáciu a rovnaký stupeň vzdelania ako v štvorročnom štúdiu, preto vzdelávacie štandardy pomaturitného kvalifikačného štúdia sú totožné s uvedenými v kapitole 5, okrem ekonomického vzdelávania – klikni [sem](#).

## 11 ORGANIZÁCIA VÝCHOVY A VZDELÁVANIA V EXTERNEJ FORME ŠTÚDIA

V súlade s platnými legislatívnymi predpismi sa výchova a vzdelávanie organizuje nielen dennou, ale aj externou formou štúdia.

Externá forma štúdia sa organizuje ako večerná, diaľková alebo dištančná. V stredných odborných školách sa praktické vyučovanie nemôže realizovať dištančnou formou vzdelávania. Dištančné vzdelávanie vyžaduje tvorbu samostatného ŠkVP (popr. samostatnej časti ŠkVP) v ktorom sú presne vymedzené podmienky:

- požadované vstupy a ciele,
- realizácia kontaktu žiak – učiteľ (musí byť zabezpečený overený kontakt),

---

<sup>24</sup> Príloha č. 1 k Smernici č. 13/2024 o overovaní odbornej spôsobilosti žiakov stredných odborných škôl na vykonávanie činnosti na technických zariadeniach elektrických ako elektrotechnik – učebná a študijná odbornosť podľa § 21 ods.2.

<sup>25</sup> Vyhláška č. 508/2014 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

- štruktúra a spôsob realizácie obsahu vzdelávania – napr. súpis požadovaných samostatných prác, zoznam študijných materiálov, pomôcok a ďalších študijných informácií, rád a odporúčaní pre zjednodušenie štúdia,
- kritéria a spôsob hodnotenia jednotlivých výstupov,
- vlastná príprava a realizácia ukončovania štúdia.

Vzdelanie získané vo všetkých formách štúdia je rovnocenné. Z tohto dôvodu je v externej forme štúdia vhodné navýšiť počet vyučovacích hodín/konzultácií v tých predmetoch ŠkVP, ktoré si vyžadujú nácvik zručností. Na tento účel je možné využiť disponibilné hodiny uvedené v RUP. Žiak sa v externej forme štúdia nehodnotí zo správania.

## 12 RÁMCOVÉ UČEBNÉ PLÁNY – EXTERNÁ FORMA ŠTÚDIA

### 12.1 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>26</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	16	512
Odborné vzdelávanie	20	640
Disponibilné hodiny	4	128
<b>CELKOM</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>16</b>	<b>512</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra • cudzí jazyk <sup>e)</sup>	8	256
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	2	64
<b>Človek a príroda<sup>g)</sup></b> • fyzika • chémia	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami<sup>h)</sup></b> • matematika • informatika	3	96
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>20</b>	<b>640</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	12	384
Praktické vyučovanie <sup>i)</sup>	8	256
Disponibilné hodiny <sup>j)</sup>	4	128
<b>SPOLU</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

<sup>26</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

## 12.2 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory – večerné vzdelávanie

- a) Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- b) Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 40 hodín a maximálne 60 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 1280 hodín a maximálne 1920 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- i) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- j) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

### 12.3 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>27</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	18	576
Odborné vzdelávanie	20	640
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>18</b>	<b>576</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup> • jazyk národnostnej menšiny a literatúra • cudzí jazyk <sup>g)</sup>	10	320
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	2	64
<b>Človek a príroda <sup>h)</sup></b> • fyzika • chémia	3	96
<b>Matematika a práca s informáciami <sup>i)</sup></b> • matematika • informatika	3	96
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>20</b>	<b>640</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	12	384
Praktické vyučovanie <sup>j)</sup>	8	256
<b>Disponibilné hodiny <sup>k)</sup></b>	<b>2</b>	<b>64</b>
<b>SPOLU</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

### 12.4 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 40 hodín a maximálne 60 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 1280 hodín a maximálne 1920 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>27</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ je predmet slovenský jazyk a slovenská literatúra a jazyk národnostnej menšiny a literatúra.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, , ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- j) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- k) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- l) 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 odborná prax.

## 12.5 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>28</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	10	320
Odborné vzdelávanie	12	384
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>10</b>	<b>320</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra • cudzí jazyk <sup>e)</sup>	4	128
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	1	32
<b>Človek a príroda</b> <sup>g)</sup> • fyzika • chémia	2	64
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>h)</sup> • matematika • informatika	3	96
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>12</b>	<b>384</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	7	224
Praktické vyučovanie <sup>i)</sup>	5	160
Disponibilné hodiny <sup>j)</sup>	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

## 12.6 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 24 hodín a maximálne 28 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 768 hodín, maximálne 896 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>28</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- i) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- j) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.
- k) 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 odborná prax.



## 12.7 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>29</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	11	352
Odborné vzdelávanie	12	384
Disponibilné hodiny	1	32
<b>CELKOM</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>11</b>	<b>352</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup> • jazyk národnostnej menšiny a literatúra • cudzí jazyk <sup>g)</sup>	5	160
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	1	32
<b>Človek a príroda <sup>h)</sup></b> • fyzika • chémia	2	64
<b>Matematika a práca s informáciami <sup>i)</sup></b> • matematika • informatika	3	96
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>12</b>	<b>384</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	7	224
Praktické vyučovanie <sup>j)</sup>	5	160
Disponibilné hodiny <sup>k)</sup>	1	32
<b>SPOLU</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

## 12.8 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie

- a) Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- b) Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 24 hodín a maximálne 28 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 768 hodín, maximálne 896 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.

<sup>29</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ je predmet slovenský jazyk a slovenská literatúra a jazyk národnostnej menšiny a literatúra.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti Matematika a práca s informáciami sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- j) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- k) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- l) 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 odborná prax.

## 12.9 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>30</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	14	448
Odborné vzdelávanie	19	608
Disponibilné hodiny	7	224
<b>CELKOM</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>14</b>	<b>448</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b>		
• slovenský jazyk a literatúra	8	256
• cudzí jazyk <sup>e)</sup>		
<b>Človek a spoločnosť</b>		
• dejepis	2	64
• občianska náuka		
<b>Človek a príroda<sup>g)</sup></b>		
• fyzika	2	64
• chémia		
<b>Matematika a práca s informáciami<sup>h)</sup></b>		
• matematika	2	64
• informatika		
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>19</b>	<b>608</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a),b)</sup>	6	192
Praktické vyučovanie <sup>i)</sup>	13	416
Disponibilné hodiny <sup>j)</sup>	7	224
<b>SPOLU</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

## 12.10 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 40 hodín a maximálne 60 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 1280 hodín a maximálne 1920 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>30</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- i) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa alebo majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- j) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- k) 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 alebo odborná prax.

## 12.11 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>31</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	17	544
Odborné vzdelávanie	19	608
Disponibilné hodiny	4	128
<b>CELKOM</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>17</b>	<b>544</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup> • jazyk národnostnej menšiny a literatúra • cudzí jazyk <sup>f)</sup>	11	352
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	2	64
<b>Človek a príroda</b> <sup>h)</sup> • fyzika • chémia	2	64
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>i)</sup> • matematika • informatika	2	64
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>19</b>	<b>608</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	6	192
Praktické vyučovanie <sup>j)</sup>	13	416
Disponibilné hodiny <sup>k)</sup>	4	128
<b>SPOLU</b>	<b>40</b>	<b>1280</b>

## 12.12 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 40 hodín a maximálne 60 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 1280 hodín a maximálne 1920 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom

<sup>31</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva a v poslednom ročníku na absolvovanie maturitnej skúšky.

- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ je predmet slovenský jazyk a slovenská literatúra a jazyk národnostnej menšiny a literatúra.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky.
- g) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- j) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa alebo majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- k) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- l) 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 alebo odborná prax.

### 12.13 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie

Ciel'ové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>32</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	8	256
Odborné vzdelávanie	12	384
Disponibilné hodiny	4	128
<b>CELKOM</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>8</b>	<b>256</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra • cudzí jazyk <sup>e)</sup>	4	128
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	1,5	48
<b>Človek a príroda<sup>g)</sup></b> • fyzika • chémia	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami<sup>h)</sup></b> • matematika • informatika	1,5	48
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>12</b>	<b>384</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	3,5	112
Praktické vyučovanie <sup>i)</sup>	8,5	272
Disponibilné hodiny <sup>j)</sup>	4	128
<b>SPOLU</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

### 12.14 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 24 hodín, maximálne 28 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 768 hodín, maximálne 896 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>32</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky.
- f) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- i) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa alebo majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- j) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.
- k) 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 alebo odborná prax.



## 12.15 Rámcový učebný plán pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>33</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	9	288
Odborné vzdelávanie	12	384
Disponibilné hodiny	3	96
<b>CELKOM</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>9</b>	<b>288</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup> • jazyk národnostnej menšiny a literatúra • cudzí jazyk <sup>f)</sup>	5	160
<b>Človek a spoločnosť</b> • dejepis • občianska náuka	1,5	48
<b>Človek a príroda <sup>h)</sup></b> • fyzika • chémia	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami <sup>i)</sup></b> • matematika • informatika	1,5	48
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>12</b>	<b>384</b>
Teoretické vyučovanie <sup>), b)</sup>	3,5	112
Praktické vyučovanie <sup>j)</sup>	8,5	272
Disponibilné hodiny <sup>k)</sup>	3	96
<b>SPOLU</b>	<b>24</b>	<b>768</b>

## 12.16 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 4-ročné študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku s vyučovacím jazykom národnostných menšín

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium minimálne 24 hodín, maximálne 28 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 768 hodín, maximálne 896 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom

<sup>33</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.

- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ je predmet slovenský jazyk a slovenská literatúra a jazyk národnostnej menšiny a literatúra.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky.
- g) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- h) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a informatika, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia. Predmet informatika sa vyučuje povinne ak škola nemá zavedený odborný predmet aplikovaná informatika.
- j) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, dielňach, odborných učebniach, cvičných firmách a pod.) odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach a odbornom výcviku sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa alebo majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- k) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.

## 12.17 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>34</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	10	320
Odborné vzdelávanie	8	256
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>10</b>	<b>320</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra <sup>e)</sup> • cudzí jazyk <sup>f)</sup>	6	192
<b>Človek a spoločnosť</b> <sup>g)</sup> • dejepis • občianska náuka	1	32
<b>Človek a príroda</b> <sup>i)</sup> • fyzika • chémia	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>j)</sup> • matematika • informatika	2	64
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>8</b>	<b>256</b>
Teoretické vyučovanie <sup>e), b)</sup>	5	160
Praktické vyučovanie <sup>k)</sup>	3	96
Disponibilné hodiny <sup>l)</sup>	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

## 12.18 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných hodín minimálne 20 hodín a maximálne 30 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 640 hodín, maximálne 960 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>34</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ sú predmety slovenský jazyk a literatúra a cudzí jazyk.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ sú predmety dejepis a občianska náuka, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- h) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a ak súčasťou odborného vzdelávania nie je v odborných predmetoch aplikovaná informatika, vyučuje sa aj predmet informatika.
- k) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe v dielňach školy alebo na pracoviskách organizácií alebo v cvičných firmách. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- l) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.

## 12.19 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>35</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	11	352
Odborné vzdelávanie	8	256
Disponibilné hodiny	1	32
<b>CELKOM</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>11</b>	<b>352</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup> • jazyk národnostnej menšiny a literatúra • cudzí jazyk <sup>f)</sup>	7	224
<b>Človek a spoločnosť</b> <sup>g)</sup> • dejepis • občianska náuka	1	32
<b>Človek a príroda</b> <sup>i)</sup> • fyzika • chémia	1	32
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>j)</sup> • matematika • informatika	2	64
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>8</b>	<b>256</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	5	160
Praktické vyučovanie <sup>k)</sup>	3	96
Disponibilné hodiny <sup>l)</sup>	1	32
<b>SPOLU</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

## 12.20 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných hodín minimálne 20 hodín a maximálne 30 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 640 hodín, maximálne 960 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.

<sup>35</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ sú predmety slovenský jazyk a slovenská literatúra, jazyk národnostnej menšiny a literatúra a cudzí jazyk.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ sú predmety dejepis a občianska náuka, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- h) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a ak súčasťou odborného vzdelávania nie je v odborných predmetoch aplikovaná informatika, vyučuje sa aj predmet informatika.
- k) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe v dielňach školy alebo na pracoviskách organizácií alebo v cvičných firmách. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- l) Disponibilné hodiny sú prostriedkom na modifikáciu učebného plánu v školskom vzdelávacom programe a súčasne na vnútornú a vonkajšiu diferenciáciu štúdia na strednej škole. O ich využití rozhoduje vedenie školy na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.

## 12.21 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>36</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	6	192
Odborné vzdelávanie	5	160
Disponibilné hodiny	1	32
<b>CELKOM</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>6</b>	<b>192</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> • slovenský jazyk a literatúra <sup>e)</sup> • cudzí jazyk <sup>f)</sup>	4	128
<b>Človek a spoločnosť</b> <sup>g)</sup> • dejepis • občianska náuka	0,5	16
<b>Človek a príroda</b> <sup>i)</sup> • fyzika • chémia	0,5	16
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>j)</sup> • matematika • informatika	1	32
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>5</b>	<b>160</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	3	96
Praktické vyučovanie <sup>k)</sup>	2	64
Disponibilné hodiny <sup>l)</sup>	1	32
<b>SPOLU</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

## 12.22 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 konzultačných hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných vyučovacích hodín minimálne 12 hodín a maximálne 14 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 384, maximálne 448 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.

<sup>36</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ sú predmety slovenský jazyk a literatúra a cudzí jazyk.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ sú predmety dejepis a občianska náuka, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- h) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a ak súčasťou odborného vzdelávania nie je v odborných predmetoch aplikovaná informatika, vyučuje sa aj predmet informatika.
- k) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe v dielňach školy alebo na pracoviskách organizácií alebo v cvičných firmách. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- l) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.



## 12.23 Rámcový učebný plán pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>37</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Všeobecné vzdelávanie	6,5	208
Odborné vzdelávanie	4,5	144
Disponibilné hodiny	1	32
<b>CELKOM</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>VŠEOBECNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>6,5</b>	<b>208</b>
<b>Jazyk a komunikácia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>slovenský jazyk a slovenská literatúra <sup>e)</sup></li> <li>jazyk národnostnej menšiny a literatúra</li> <li>cudzí jazyk <sup>f)</sup></li> </ul>	4,5	144
<b>Človek a spoločnosť</b> <sup>g)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>dejepis</li> <li>občianska náuka</li> </ul>	0,5	16
<b>Človek a príroda</b> <sup>i)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>fyzika</li> <li>chémia</li> </ul>	0,5	16
<b>Matematika a práca s informáciami</b> <sup>j)</sup> <ul style="list-style-type: none"> <li>matematika</li> <li>informatika</li> </ul>	1	32
<b>ODBORNÉ VZDELÁVANIE</b>	<b>4,5</b>	<b>144</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	3	96
Praktické vyučovanie <sup>k)</sup>	1,5	48
Disponibilné hodiny <sup>l)</sup>	1	32
<b>SPOLU</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

## 12.24 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné nadstavbové študijné odbory s vyučovacím jazykom národnostných menšín – diaľkové vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 konzultačných hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných vyučovacích hodín minimálne 12 hodín a maximálne 14 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 384, maximálne 448 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.

<sup>37</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) V externej forme štúdia sa nevyučujú predmety telesná a športová výchova a etická výchova/náboženská výchova.
- e) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Jazyk a komunikácia“ sú predmety slovenský jazyk a slovenská literatúra, jazyk národnostnej menšiny a literatúra a cudzí jazyk.
- f) Vyučuje sa jeden z jazykov: jazyk anglický, nemecký, francúzsky, ruský, španielsky, taliansky. Podľa potreby a podmienok školy aj ďalšie cudzie jazyky. Druhý cudzí jazyk sa môže vyučovať ako voliteľný predmet z časovej dotácie disponibilných hodín.
- g) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a spoločnosť“ sú predmety dejepis a občianska náuka, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- h) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a hodnoty“ predmet náboženstvo.
- i) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Človek a príroda“ sú predmety fyzika a chémia, ktoré sa vyučujú podľa ich účelu v danom odbore štúdia.
- j) Súčasťou vzdelávacej oblasti „Matematika a práca s informáciami“ sú predmety matematika a ak súčasťou odborného vzdelávania nie je v odborných predmetoch aplikovaná informatika, vyučuje sa aj predmet informatika.
- k) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe v dielňach školy alebo na pracoviskách organizácií alebo v cvičných firmách. Na praktických cvičeniach a odbornej praxi sa môžu žiaci deliť do skupín, najmä s ohľadom na bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci a na hygienické požiadavky podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Najvyšší počet žiakov na jedného učiteľa sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.
- l) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne. Disponibilné hodiny sú spoločné pre všeobecné a odborné vzdelávanie.

## 12.25 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>38</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>Odborné vzdelávanie</b>	<b>18</b>	<b>576</b>
<b>Disponibilné hodiny</b>	<b>2</b>	<b>64</b>
<b>CELKOM</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
<b>Odborné vzdelávanie</b>	<b>18</b>	<b>576</b>
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	12	384
Praktické vyučovanie <sup>d)</sup>	6	192
<b>Disponibilné hodiny <sup>f)</sup></b>	<b>2</b>	<b>64</b>
<b>SPOLU</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

## 12.26 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných hodín minimálne 20 hodín a maximálne 30 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 640 hodín, maximálne 960 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniach ap.) a odbornej praxe. Praktické vyučovanie vymedzené v RUP sa zaraďuje v zodpovedajúcom rozsahu, s ohľadom na predchádzajúce vzdelanie žiakov a získanú kvalifikáciu alebo prax tak, aby boli splnené požiadavky ŠVP na kompetencie absolventa.
- Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných

<sup>38</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

## 12.27 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>39</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	10	320
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	12	384
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	4	128
Praktické vyučovanie <sup>d)</sup>	6	192
Disponibilné hodiny <sup>f)</sup>	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

## 12.28 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory – diaľkové vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke štúdia ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi všeobecným a odborným vzdelávaním (teoretickým a praktickým) a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 konzultačných hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných vyučovacích hodín minimálne 12 hodín a maximálne 14 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 384, maximálne 448 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- Praktické vyučovanie sa realizuje podľa všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v odborných učebniach ap.) a odbornej praxe. Praktické vyučovanie vymedzené v RUP sa zaraďuje v zodpovedajúcom rozsahu, s ohľadom na predchádzajúce vzdelanie žiakov a získanú kvalifikáciu alebo prax tak, aby boli splnené požiadavky ŠVP na kompetencie absolventa.
- Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy

<sup>39</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

#### 12.29 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe <sup>40</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	18	576
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet vyučovacích hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	18	576
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	6	192
Praktické vyučovanie <sup>d)</sup>	12	384
Disponibilné hodiny <sup>f)</sup>	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>20</b>	<b>640</b>

#### 12.30 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – večerné vzdelávanie

- Rámcový učebný plán pre večerné vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke vzdelávania ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi teoretickým a praktickým vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- Počet týždenných vyučovacích hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 10 hodín a maximálne 15 hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných hodín minimálne 20 hodín a maximálne 30 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium minimálne 640 hodín, maximálne 960 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- Praktické vyučovanie sa realizuje podľa súčasne všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach, odbornom výcviku alebo odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa/majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.

<sup>40</sup> Minimálny počet týždenných hodín je 10 (rozpätie 10 – 15 hodín)

- e) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- f) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.

### 12.31 Rámcový učebný plán pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium študijné odbory s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie

Cieľové zložky vzdelávania	Počet týždenných konzultačných hodín vo vzdelávacom programe <sup>41</sup> za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	10	320
Disponibilné hodiny	2	64
<b>CELKOM</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

Kategórie a názvy vzdelávacích oblastí	Minimálny počet konzultačných hodín vo vzdelávacom programe za štúdium	Minimálny celkový počet hodín za štúdium
Odborné vzdelávanie	12	384
Teoretické vyučovanie <sup>a), b)</sup>	2	64
Praktické vyučovanie <sup>d)</sup>	8	256
Disponibilné hodiny <sup>f)</sup>	2	64
<b>SPOLU</b>	<b>12</b>	<b>384</b>

### 12.32 Poznámky k rámcovému učebnému plánu pre 2-ročné pomaturitné kvalifikačné štúdium s praktickým vyučovaním formou odborného výcviku – diaľkové vzdelávanie

- a) Rámcový učebný plán pre diaľkové vzdelávanie je vymedzený v rovnakej dĺžke vzdelávania ako pre dennú formu, stanovuje proporcie medzi teoretickým a praktickým vzdelávaním a ich záväzný minimálny rozsah. Tento plán je východiskom pre spracovanie konkrétnych učebných plánov školských vzdelávacích programov.
- b) Počet týždenných konzultačných hodín v školských vzdelávacích programoch je minimálne 6 hodín a maximálne 7 konzultačných hodín v jednom ročníku štúdia, za celé štúdium je počet týždenných vyučovacích hodín minimálne 12 hodín a maximálne 14 hodín (celkový počet hodín za celé štúdium je minimálne 384, maximálne 448 hodín). Do celkového počtu hodín za štúdium sa počíta priemer 32 týždňov, spresnenie počtu hodín za štúdium bude predmetom školských učebných plánov. Časová rezerva sa využije na opakovanie a doplnenie učiva.
- c) Dĺžka externej formy štúdia je najviac o jeden rok dlhšia ako denná forma štúdia.
- d) Praktické vyučovanie sa realizuje podľa súčasne všeobecne záväzných právnych predpisov. Pre kvalitnú realizáciu vzdelávania je potrebné vytvárať podmienky pre

<sup>41</sup> Minimálny počet týždenných konzultačných hodín je 6 (rozpätie 6 – 7 hodín)

osvojovanie požadovaných praktických zručností a činností formou praktických cvičení (v laboratóriách, odborných učebniach a pod.) a odbornej praxe alebo odborného výcviku. Na praktických cvičeniach, odbornom výcviku alebo odbornej praxi sa môžu žiaci deliť 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 učiteľa/majstra odbornej výchovy sa riadi všeobecne záväznými právnymi predpismi.

- e) Na cirkevných školách môže byť súčasťou vzdelávania predmet náboženstvo.
- f) 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 na základe vlastnej koncepcie výchovy a vzdelávania podľa návrhu predmetových komisií a po prerokovaní v pedagogickej rade. Možno ich využiť na posilnenie hodinovej dotácie základného učiva (povinných predmetov) alebo na zaradenie ďalšieho rozširujúceho učiva (voliteľných predmetov) v učebnom pláne.