

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



ŠTÁTNY INŠTITÚT ODBORNÉHO VZDELÁVANIA

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN A VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY

**pre
študijný odbor**

**2413 K mechanik strojov
a zariadení**

Názov: **Vzorový učebný plán a vzorové učebné osnovy
pre študijný odbor 2413 K mechanik strojov a
zariadení**

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

Spolupracujúca
stavovská organizácia: Slovenská obchodná a priemyselná komora

Riešitelia: Ing. Vladimír Kovalovský
Štátny inštitút odborného vzdelávania

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

Ing.
SOŠ

1.VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN	4
1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení	4
1.2 Prehľad využitia týždňov	5
2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV	6
2.1 Vzorové učebné osnovy predmetu EKONOMIKA	6
2.2 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNICKÉ KRESLENIE.....	9
2.3 Vzorové učebné osnovy predmetu GRAFICKÉ SYSTÉMY.....	12
2.4 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJÁRSKA TECHNOLOGIA	16
2.5 Vzorové učebné osnovy predmetu STROJNÍCTVO	19
2.6 Vzorové učebné osnovy predmetu TECHNOLOGIA MONTÁŽE.....	22
2.7 Vzorové učebné osnovy predmetu KONTROLA A MERANIE	31
2.8 Vzorové učebné osnovy predmetu ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY	34
2.9 Vzorové učebné osnovy predmetu ODBORNÝ VÝCVIK	37

1.

1.1	Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení	5
1.2	Prehľad využitia týždňov:.....	6
2.1	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA	7
2.2	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE	9
2.3	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY	12
2.4	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLÓGIA	16
2.5	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO	19
2.6	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLÓGIA MONTÁŽE	20
2.7	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU KONTROLA A MERANIE	29
2.8	VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ŠPECIFICKÉ TECHNOLÓGIE A TECHNIKY (technická mechanika)	32

VZOROVÝ UČEBNÝ PLÁN

Kód a názov študijného odboru	2413 K mechanik strojov a zariadení				
Forma štúdia	denná				
Vyučovací jazyk	slovenský				
Kategórie a názvy vyučovacích predmetov	Týždenný počet vyučovacích hodín				
	1.	2.	3.	4.	Spolu
TEORETICKÉ VYUČOVANIE	17	17	17	17,5	68,5
Všeobecno-vzdelávacie predmety	11	11	10	9	41
slovenský jazyk a literatúra e)	3	3	3	3	12
cudzí jazyk d), f)	3	3	3	3	12
etická výchova/náboženská výchova g)	1	1			2
občianska náuka h)		1			1
dejepis			1		1
fyzika	0,5	0,5	0,5	0,5	2
matematika	1,5	1,5	1,5	1,5	6
informatika i)	1				1
telesná a športová výchova d)	1	1	1	1	4
Odborné predmety	6	6	7	8,5	27,5
ekonomika				2	2
technické kreslenie	1,5	1,5			3
grafické systémy l)			2	1,5	3,5
strojárská technológia	1	1,5			2,5
strojnictvo	2				2
technológia montáže	1,5	2	3	3	9,5
kontrola a meranie		1	1		2
špecifické technológie a techniky			1	2	3
PRAKTICKÉ VYUČOVANIE	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Odborný výcvik i)	15	17,5	17,5	17,5	67,5
Spolu	32	34,5	34,5	35	136

1.1 Poznámky k vzorovému učebnému plánu pre 4-ročný študijný odbor 2413 K mechanik strojov a zariadení

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

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

1.2 Prehľad využitia týždňov:

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

2. VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝCH PREDMETOV

2.1 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU EKONOMIKA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Ekonomické vzdelávanie“ ŠVP 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba, ktorú sme uplatnili pri tvorbe vyučovacieho predmetu. Jeho výučba je orientovaná do 4. ročníka štúdia. Oblasť ekonomiky a sveta práce je neoddeliteľnou súčasťou teoretického vzdelávania. Pomôže žiakovi pri rozhodovaní o ďalšej profesijnej a vzdelávacej orientácii, pri vstupe na trh práce a pri uplatňovaní pracovných práv. Obsah predmetu je štruktúrovaný do 8 tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia so základmi makroekonomie a mikroekonomie, základnými ekonomickými vzťahmi a podstatou fungovania trhovej ekonomiky. Súčasťou vzdelávania je osvojenie efektívneho a hospodárneho správania v jednotlivých odborných činnostiach a praktická aplikácia teoretických vedomostí. Svoje predpoklady pre uplatňovanie vlastných aktivít v podnikaní žiaci rozvíjajú na základe porozumenia podstaty podnikateľskej činnosti a kompetencií získaných z oblasti právnej úpravy podnikania. Žiaci sú pripravovaní na nevyhnutnosť sledovania zmien legislatívnych noriem a vzťahov na ekonomickom trhu i na trhu práce za súčasného využívania informačno-komunikačných technológií. Stále sa vyvíjajúca legislatíva a vzťahy, nové teoretické poznatky vyžadujú, aby absolvent dokázal nielen teoretické vedomosti aplikovať v praxi, ale aj získavať nové poznatky. Preto je nutné, aby bol absolvent schopný samostatného štúdia odbornej literatúry a noriem. 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. K výberu učiva sme pristupovali aj vzhľadom na možnú aplikáciu v ďalších odborných predmetoch. Prihliadali sme na primeranosť učiva podľa schopností žiakov. Metódy, formy a prostriedky vyučovania ekonomiky majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, skupinového vyučovania. Hodnotenie žiakov bude založené na kritériách hodnotenia v každom vzdelávacom výstupe. Klasifikácia bude vychádzať z pravidiel hodnotenia tohto školského vzdelávacieho programu. Použijú sa adekvátne metódy a prostriedky hodnotenia. Výučba bude prebiehať v bežnej triede.	
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu	
Cieľom vyučovania ekonomiky je príprava absolventa s konkrétnym odborným profilom, ktorý mu pomôže úspešne sa presadiť na trhu práce i v živote. Doplní kompetencie žiaka získané v ostatných oblastiach všeobecného aj odborného vzdelávania o najdôležitejšie poznatky a zručnosti súvisiace s jeho uplatnením vo svete práce. V rámci okruhu Pravidlá riadenia osobných financií získa schopnosť orientovať sa v zabezpečovaní základných ľudských a ekonomických potrieb jednotlivca a rodiny, pochopiť otázky bohatstva a chudoby a hodnotovej orientácie k peniazom. Naučia sa orientovať v problematike ochrany práv spotrebiteľa a získajú schopnosť tieto práva uplatňovať v praxi. Žiaci sa oboznámia so základnými pravidlami riadenia vlastných financií a naučia sa rozoznávať riziká v riadení vlastných financií. Naučia sa orientovať v oblasti finančných inštitúcií a efektívne využívať finančné služby za súčasného používania pojmov v oblasti finančníctva a sveta peňazí. Na základe príkladov úspešných jednotlivcov v svojej profesijnej ceste sa naučia poznať podmienky vylučujúce neúspešnosť jednotlivca a rodiny. Cieľom vzdelávacích okruhov „Základné ekonomické pojmy“, „Ekonomická stránka činnosti podniku“, a „Podnik a jeho vzťah k okoliu“ je získanie kompetencií tém „Zabezpečenie peňazí pre uspokojovanie životných potrieb – príjem a práca“, „Finančná zodpovednosť a prijímanie rozhodnutí“ a „Riadenie rizika a poistenie“ ako troch z tém Národného štandardu finančnej gramotnosti vo vzťahu k fungovaniu jednotlivca a rodiny v ekonomickej oblasti. Výchovno-vzdelávacie ciele sa plnia v štyroch vzdelávacích oblastiach:	

1. Svet práce

Obsah učiva vedie žiaka k osvojeniu základných pojmov pracovného práva a k porozumeniu pracovnoprávných vzťahov. Vzdelávanie pripravuje žiaka pre svet práce z hľadiska domácich, európskych i mimoeurópskych možností. Učivo sa zameriava na rozvoj schopností žiaka v oblasti osobného manažmentu. Vo vzdelávacom procese sa súčasne formujú a rozvíjajú schopnosti racionálneho a efektívneho správania a zodpovednosti za vlastnú prácu. Žiak sa učí porozumieť základným atribútom trhu práce, získa vedomosti o ponuke a dopyte po pracovných miestach, naučí sa, ako sa uchádzať o zamestnanie a osvojí si náležitosti súvisiace s pracovným pomerom. Získava informácie o dôležitosti rozširovania nadobudnutých vedomostí a zručností cestou celoživotného vzdelávania, ako základu jeho osobnostného a kariérneho rozvoja.

2. Pravidlá riadenia osobných financií

Obsah učiva je zameraný na vysvetlenie významu trvalých životných hodnôt, dôležitosti zabezpečenia životných potrieb a vplyvu peňazí na ich zachovanie. Žiak sa naučí nájsť, vyhodnocovať a použiť finančné informácie pre riadenie vlastných financií s cieľom zaistenia celoživotného finančného zabezpečenia. Osvojí si dôležitosť osobného zabezpečenia pre prípad zdravotne a sociálne nepriaznivej situácie a staroby. Naučí sa rozoznávať možné riziká, stanoviť si reálne finančné ciele a napláňovať si ich dosiahnutie.

3. Výchova k podnikaniu

Žiaci sa oboznámia s právnymi pojmami podnikania, podstatou podnikateľskej činnosti, princípmi právnej úpravy podnikania v Slovenskej republike. Podrobnejšie si osvoja problematiku živnostenského podnikania, naučia sa vypracovať jednoduchý podnikateľský zámer.

4. Spotrebiteľská výchova

Žiak sa oboznámi s cieľom zákona o ochrane spotrebiteľa a jeho právach, vzdelávaním si osvojí základné pojmy spotrebiteľskej výchovy. Získa poznatky súvisiace s poctivosťou predaja výrobkov a služieb, s problematikou a pravidlami reklamy, s informatívnou povinnosťou predávajúceho voči spotrebiteľom, o označovacej povinnosti a sankciách.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Ekonomika	štvrtý	2	60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Základné ekonomické pojmy			9
Ekonómia, ekonomika			2
Výroba, výrobné faktory			2
Zabezpečenie peňazí pre uspokojovanie životných potrieb			1
Trh, trhový mechanizmus			4
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Podnik, podnikateľská činnosť			10
Podstata podnikania			2
Podnik, členenie podnikov			3
Živnostenské podnikanie			2
Obchodné spoločnosti			3
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Výrobná činnosť podniku			6
Majetok podniku			2
Zásoby, zásobovacia činnosť			2
Výrobný proces, typy výroby			2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

Ekonomická stránka činnosti podniku	3
Náklady a výnosy podniku, hospodársky výsledok	2
Financovanie podniku, zdroje financovania	1
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Podnik a jeho vzťah k okoliu	10
Daňová sústava	3
Banková sústava	2
Platobný styk	3
Poistenie, klasifikácia poistení	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Pracovno-právne vzťahy	7
Vznik, zmena a skončenie pracovného pomeru	2
Odmeňovanie pracovníkov	2
Sociálne zabezpečenie pracovníkov	2
Prijímací pohovor	1
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Postavenie spotrebiteľa	7
Vzťah spotrebiteľ - kupujúci	3
Ochrana spotrebiteľa	2
Reklamácia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Podnikateľský plán	8
Účel a funkcia podnikateľského plánu	1
Obsah podnikateľského plánu	2
Zhotovenie jednoduchého podnikateľského plánu	5

2.2 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNICKÉ KRESLENIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vyučovacieho predmetu vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP ŠVP,24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba II. Jeho výučba je orientovaná do 1. a 2. ročníka štúdia. Odborný predmet technické kreslenie poskytuje žiakom základné vedomosti o zobrazovaní strojových súčiastok a schematickom znázorňovaní zariadení používaných vo výrobnom procese, zároveň vedie k utváraniu zručností čítať strojnícke výkresy. Vychádza sa z normalizácie v technickom kreslení pokračuje v zobrazovaní na strojníckych výkresoch, kótovaní, predpisovaní presnosti rozmerov, tvaru a polohy ako aj akosti povrchu. Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD systémov. Medzi predmetové vzťahy s ostatnými vyučovacími predmetmi sa prejavujú v nadväzujúcom učive v odbornom výcviku, strojnícťve a strojárskej technológii kde si prehľbujú vedomosti o voľbe polotovarov, tepelnom spracovaní materiálov, označovaní materiálov. Špecifické učivo sa týka osobitostí zobrazovania v konkrétnom podniku a súvisí i s jeho výrobným programom. . Ďalej je potrebné sa zamerať na primerané predpisovanie geometrickej a dĺžkovej presnosti výrobkov a vhodnú voľbu materiálov z ktorých budú vyrábané tak, aby to zodpovedalo požadovanej životnosti	

súčiastky.

Učivo v prvom ročníku zahŕňa základy zobrazovania súčiastok na výrobných výkresoch a základy kótovania spolu s lícovaním dvoch spolupracujúcich súčiastok.

V druhom ročníku sa žiaci oboznamujú so zobrazovaním a popisovaním normalizovaných súčiastok, tiež s čítaním výrobných výkresov súčiastok a kreslením výrobných výkresov súčiastok zo zostavných výkresov. Na záver žiaci samostatne kreslia súčiastky podľa slovného zadania.

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

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

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

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

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

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

- identifikovať, vyhľadávať, triediť a spracovať rôzne informácie a informačné zdroje.

Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách:

- spolupracovať pri riešení problémov s inými ľuďmi.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Normalizácia v technickom kreslení			6
1.1 Technické výkresy			1
1.2 Mierky			1
1.3 Čiary			2
1.4 Popisovanie výkresov, technické písmo			2
2. Zobrazovanie na technických výkresoch			8
2.1 Združené priemety a zobrazovanie základných geometrických telies			4

2.2 Združené priemety a zobrazovanie zložených geometrických telies		4	
3. Zobrazovanie na strojníckych výkresoch		12	
3.1 Počet a voľba obrazov súčiastok		6	
3.2 Rezy a rezové roviny		2	
3.3 Kreslenie rezov		2	
3.4 Zjednodušovanie a prerušovanie obrazov súčiastok		1	
3.5 Kreslenie pretvorených súčiastok		1	
4. Kótovanie na strojníckych výkresoch		8	
4.1 Všeobecné zásady kótovania		2	
4.2 Kótovanie dĺžkových rozmerov		1	
4.3 Kótovanie priemerov, polomerov, uhlov a oblúkov		1	
4.4 Kótovanie štvorhranov a šesťhranov		1	
4.5 Kótovanie sklonu (úkosu), kužeľovitosti a ihlanovitosti		1	
4.6 Kótovanie zaoblenia a zrezania hrán		1	
4.7 Kótovanie dier, opakujúcich sa prvkov a ich rozsah		1	
5. Predpisovanie charakteru povrchu		4	
5.1 Drsnosť povrchu		3	
5.2 Úprava povrchu a tepelného spracovania		1	
6. Predpisovanie presnosti rozmerov, tvaru a polohy		11,5	
6.1 Základné pojmy uloženia		2	
6.2 Jednotná sústava tolerancií		4	
6.3 Tolerovanie rozmerov		1	
6.4 Tolerovanie uhlov a ich rozstupov		1	
6.5 Tolerancie tvaru a polohy		3,5	
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technické kreslenie	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Kreslenie strojových súčiastok a spojov			20
1.1 Kreslenie závitov			1
1.2 Kótovanie závitov			1
1.3 Kreslenie skrutiek a matic a skrutkových spojov			2

1.4 Kreslenie spojovacích čapov, poistiek a nastav. krúžkov	1
1.5 Kreslenie kolíkov a závlačiek	1
1.6 Kreslenie klinov a pier	4
1.7 Konštrukčné prvky hriadeľov	1
1.8 Drážkové hriadele a náboje	1
1.9 Komplexné kreslenie a kótovanie hriadeľov	2
1.10 Kreslenie klzných ložísk	1
1.11 Kreslenie valivých ložísk	1
1.12 Kreslenie ozubených kolies a ozubených prevodov	1
1.13 Kótovanie ozubených kolies	1
1.14 Kreslenie nitových (skrutkových) spojov a konštrukcií	1
1.15 Kreslenie zvaraných spojov a konštrukcií	1
2. Predpisovanie konštrukčných materiálov	2
2.1 Označovanie druhu materiálu	1
2.2 Rozmery a rozmerové normy polovýrobov	1
3. Čítanie výrobných výkresov súčiastok	4
3.1 Údaje titulného bloku	3
3.2 Ďalšie údaje pre výrobu	1
4. Rozbor a čítanie vybraných výkresov zostáv	8
4.1 Rozbor výrobného výkresu zostavy	2
4.2 Nadstavba titulného bloku – súpis položiek	6
5. Kreslenie vybraných výkresov súčiastok pre výrobu	15,5
5.1 Kreslenie súčiastok z výrobného výkresu zostavy (vzájomne spolupracujúcich)	8
5.2 Kreslenie súčiastok podľa slovného zadania	7,5

2.3 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU GRAFICKÉ SYSTÉMY

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Vyučovací predmet patrí k základným odborným predmetom a realizuje významnú časť profilu absolventa. Učivo je usporiadané tak, aby prehĺbením priestorovej predstavivosti a zvládnutím základných noriem STN žiaci dokázali pomocou 2D/3D programu vytvárať a čítať výrobné a zostavné výkresy v strojárstve. Učivo obsahovo nadväzuje a upevňuje učivo predmetu Technické kreslenie. Obsah predmetu tvorí základ pre prácu a použitie grafických CAD/CAM systémov. Žiaci sa naučia pracovať v grafických programoch typu: AutoCAD, ProgeCAD, AutoCAD INVENTOR alebo podobných CAD/CAM systémoch. Význam predmetu zdôrazňuje aj skutočnosť, že technická dokumentácia je medzinárodným dorozumievacím prostriedkom technikov v rôznych oblastiach priemyslu. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu Grafické systémy	

proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania. Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka. V tomto predmete budeme rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie v oblastiach spôsobilosti tvorivo riešiť problémy, spôsobilosti využívať informačné technológie. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov. Predmet Grafické systémy je veľmi úzko previazaný s predmetmi Technické kreslenie, Konštrukčné cvičenia a ostatnými odbornými predmetmi v danom študijnom odbore.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Na základe školského zákona § 9 ods.5 Učebné osnovy vymedzujú výchovno-vzdelávacie ciele, obsah a rozsah jednotlivých vyučovacích predmetov.

Cieľom vyučovania odborného predmetu Grafické systémy je sprístupniť základné pojmy a techniky používané pri práci s IKT a ich aplikáciou s 2D a 3D zobrazovaním v strojárstve. Oblasť informatiky zaznamenala mimoriadny rozvoj, preto v odbornom predmete Grafické systémy je potrebné dôkladnejšie sa zamerať na štúdium základných odborných pojmov, ktoré prekračujú súčasné technológie. Dostupné technológie majú poskytnúť vyučovaniu široký priestor na motiváciu a praktické projekty.

Žiaci nadobudnú presvedčenie o užitočnosti teoretických poznatkov a praktických zručností získaných vo všeobecnovzdelávacom procese a že majú význam pre ich osobnostný rast.

Cieľové vedomosti a zručnosti umožňujú žiakom:

- pochopiť základy tvorby technickej dokumentácie v oblasti strojárstva, výhody a nevýhody ručného kreslenia a počítačom podporovaného kreslenia,
- pochopiť význam normalizácie,
- vedieť zobrazovať normalizované súčiastky,
- oboznámiť sa s prostredím, príkazmi, nastavením parametrov, kreslením entít a objektov, editáciou, šrafovaním, kótovaním, vytváraním a vkladáním blokov, prácou so súbormi,
- aplikovať základné spôsoby zobrazovania súčiastok a prvkov v strojárstve,
- pracovať s STN a odbornou literatúrou,
- využívať normy pre tvorbu výkresovej dokumentácie,
- ovládať prácu s pomôckami pre kreslenie,
- naučiť sa pracovať v 3D modelovacom programe,
- ovládať 3D modelovanie súčiastok,
- s využitím grafických programov vytvoriť výrobný výkres alebo výkres zostavy,
- v rámci environmentálnej výchovy viesť k znižovaniu dopadu výdobytkov techniky na životné prostredie, šetreniu všetkých druhov energií a zhodnocovania odpadov

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	 tretí	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Úvod			2
Práca na počítačovej učebni			1
Inštalácia CAD/CAM systému			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
PRÁCA S VÝKRESMI			3
Otvorenie výkresu			1
Nastavenia výkresu			1
Ukladanie výkresu			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

	hodín
UŽÍVATEĽSKÉ ROZHRAŇIE	10
Nástroje v okne programu	1
Zadávanie príkazov, údajov a bodov	1
Súradnice a súradnicový systém	1
Uchopovací režim	1
Pomocné kresliace režimy	1
Trasovanie uchopovaných bodov	1
Vlastnosti objektov	1
Výber a vymazanie objektov	1
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
HLADINY	3
Vytvorenie hladiny	1
Správa vlastností hladín	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
KRESLENIE	20
Úsečky	2
Krivky	1
Konštrukčné čiary	1
Obdĺžniky, štvorce	2
Mnohouholníky	1
Kružnice a elipsy	2
Oblúky	1
Spline	1
Bod	1
Šrafovanie	1
Text	1
Tabuľky	2
Poznámky	1
Multiodkazy	1
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
ÚPRAVY	18
Možnosti úprav	1
Mazanie	1
Kopírovanie	1
Zrkadlenie	1
Otočenie	1
Pole	1
Posunutie	1
Mierka	1
Orezanie	1
Predĺženie	1
Prerušenie	1

Rozloženie			1
Delenie meraním			1
Spojenie			1
Skosenie			1
Zaoblenie			1
Cvičenia			2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
BLOKY			2
Vytvorenie bloku			1
Vkladanie bloku			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
KÓTY			6
Základy kótovania			1
Kótovacie štýly			1
Ukážky typov kót s postupmi označenia			2
Cvičenia			2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
TLAČ A PRÁCA SO SÚBORMI			2
Nastavenie tlačenia súborov			1
Práca so súbormi			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Grafické systémy	štvrtý	1,5	45
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
ÚVOD			1
Oboznámenie s 3D modelovaním			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
PARAMETRICKÉ 3D MODELOVANIE			3
Počítačom podporované konštruovanie			1
Všeobecný koncept CAD/CAM systémov a ich hlavné zložky			1
Trendy inovácií			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
PRÁCA V 3D programe			7
Základná podstata modelovania			1
Nápoveda a výučbové pomôcky			1
Použitie klávesových skratiek			1
Pracovné prostredie 3D programu			1
3D náčrt			1
Cvičenia			2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

MODELOVANIE SÚČIASTOK	10
Vysunutie	2
Odobratie	2
Rotácia	2
Vŕtanie	2
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
TVORBA PRVKOV	5
Vytvorenia prvkov	1
Úpravy prvkov	1
Polia prvkov	1
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
MODELOVANIE SÚČIASTOK Z PLECHU	2
Tvorba súčiastok z plechu	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
MODELOVANIE ZOSTÁV	7
Umiestnenie komponentov	1
Väzby súčiastok v zostavách	1
Možnosti komponentov	1
Adaptívne modelovanie v zostavách	1
Vkladanie súčiastok do zostavy, väzby zostavy	1
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
ZVÁRANÉ SÚČIASTKY	3
Označovania zvarov	1
Cvičenia	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
PREZENTÁCIA A ANIMÁCIA ZOSTÁV	2
Nastavovanie prezentácií v 3D programe	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
TVORBA VÝKRESOV V 3D PROGRAME	5
Nastavenie noriem kreslenia	1
Kótovanie výkresov	1
Pozície, kusovník	1
Cvičenia	2

2.4 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJÁRSKA TECHNOLOGIA

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Strojárska technológia patrí k základným predmetom strojárskych odborov a tvorí jadro odborného	

vzdelávania. Vyučovací predmet strojárka technológia poskytuje žiakom základné poznatky s oblasti technologického spracovania materiálov. Umožňuje žiakom zoznámiť sa s problematikou strojárkej výroby a osvojovať si základné princípy jednotlivých technológií, ktoré sa využívajú v strojárkej výrobe.

Učivo tohto vyučovacieho predmetu dáva žiakom potrebné základné vedomosti a zručnosti o technických materiáloch, o ich vnútornej stavbe, o spôsoboch ich tepelného spracovania, o ich premene na polotovary a ďalej o postupoch premeny polovýrobov na hotové výrobky v lejárstve a tvárnení. Popisuje strojárke technologické procesy, používané stroje a zariadenia, nástroje, meradlá atď. Takto zabezpečuje poznatky pre ďalšie nadväzujúce povinné odborné predmety ako odborný výcvik, technológia a strojnictvo.

Žiakov vedie k správne mu vzťahu k vede a technike, k využívaniu technickej literatúry a noriem. Kladie základy technického myslenia, rozvíja samostatné logické myslenie a vzťah k samostatnej, zodpovednej práci.

Odborný predmet strojárka technológia v študijnom odbore mechanik strojov a zariadení rozvíja, rozširuje a prehĺbuje technické vedomosti. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma) a je rozdelený do 1. a 2. ročníka štúdia. Pri výbere učiva sme pristupovali už aj vzhľadom k jeho aplikácii v ďalších odborných predmetoch a s prihliadnutím na vymedzenú dotáciu. Prihliadali sme aj na proporionalitu a primeranosť učiva podľa schopností žiakov.

Dokonale poznanie materiálov, ich technologických, mechanických, fyzikálnych a chemických vlastností je potrebné na to, aby ste mohli s nimi účelne a hospodárne pracovať. Poznanie vlastností výrobných materiálov umožní úspešne vykonávať technologické procesy, voliť najvhodnejšie spôsoby práce s využitím rôznych novátorských spôsobov. Budeme žiakov viesť aj k hospodárnemu využívaniu technických materiálov.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojárkej technológie majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné časopisy.

Učebná osnova 1. ročníka sa zameriava na oblasť technických materiálov. Žiaci získajú vedomosti o vlastnostiach materiálov, o výrobe a získavaní technických materiálov jednotlivých skupín ako aj o spôsoboch tepelného spracovania.

Učebná osnova 2. ročníka pozostáva zo skúšok technických materiálov, z postupov premeny polovýrobov na hotové výrobky lejárstvom a tvárnením a protikoróznou ochranou kovov.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent vie samostatne popísať základné technické materiály, ich vnútornú stavbu, spôsoby tepelného spracovania, ich premenu na polotovary a ďalšie postupy premeny polovýrobov na hotové výrobky.

Teoreticky ovláda poznatky o technických materiáloch, o základoch metalografie a tepelného spracovania, o lejárstve a tvárnení.

Pozná vlastnosti technických materiálov dôležité pre ich spracovanie vo výrobe, skúšky, ktoré sa vykonávajú na technických materiáloch a spôsoby spracovania materiálov.

Ovláda možnosti zlepšenia vlastností materiálov tepelným spracovaním a ochranou proti korózií a spôsoby ich použitia.

Orientuje sa v technickej dokumentácii, normách a predpisoch súvisiacich so strojárskou technológiou.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	prvý	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Vlastnosti technických materiálov			2
Fyzikálne a mechanické vlastnosti			1
Chemické a technologické vlastnosti			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Technické materiály			21
Rozdelenie technických materiálov			1
Výroba surového železa			2
Vysoká pec a produkty vysokej pece			1

Výroba ocele			3
Rozdelenie a označovanie ocele			2
Použitie ocelí			3
Výroba a označovanie liatiny			2
Výroba a použitie neželezných kovov			3
Prášková metalurgia			1
Výroba a použitie nekovových materiálov			3
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Základy metalografie a tepelného spracovania			10
Základy metalografie			1
Rovnovážny diagram Fe – Fe ₃ C			2
Tepelné spracovanie			5
Chemicko-tepelné spracovanie			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Strojárska technológia	druhý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Skúšanie technických materiálov			13
Mechanické skúšky			1
Statická skúška na ťah			2
Skúšky tvrdosti			2
Dynamické skúšky			1
Technologické skúšky			3
Nedeštruktívne skúšky			4
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Tvárnienie			15
Tvárnienie kovov – rozdelenie			1
Tvárnienie kovov za tepla			1
Tvárníacie stroje			1
Kovanie			4
Pretláčanie			1
Valcovanie			2
Výroba rúrok			2
Ťahanie			1
Tvárnienie za studena			2
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Lejárstvo			14
Základy lejárskej technológie			1
Modelové zariadenia			1
Formovacie materiály			1
Vtoková sústava a odvzdušňovanie formy			2
Výroba foriem			3
Tavenie a liatie zliatin			2

Spôsoby plnenia foriem	3
Čistenie a úprava odliatkov	1
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Povrchové úpravy	7,5
Korózia kovov a zliatin	3
Antikorózna ochrana kovov	2
Technológia povrchových úprav nekovov a plastov	2,5

2.5 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU STROJNÍCTVO

Forma štúdia	denná		
Vyučovací jazyk	slovenský		
Charakteristika predmetu			
Obsah výučby predmetu je orientovaný do 1. ročníka štúdia. Predmet strojnictvo poskytuje žiakom potrebné vedomosti a zručnosti o strojových súčiastkach, potrubí, o utesňovaní súčiastok a spojov, o zdvíhacích a dopravných strojoch a zariadeniach. Cieľom vyučovacieho predmetu strojnictvo je poskytnúť žiakom súbor odborných strojárskych vedomostí, zručností a kompetencií. Učivo umožňuje žiakom poznať funkciu, princíp použitia strojových súčiastok a mechanizmov. Odborný predmet strojnictvo v študijnom odbore mechanik strojov a zariadení rozvíja, rozširuje a prehľbuje technické vedomosti. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (téma a podtéma). Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitostami výrobného procesu, rieši vzájomné vzťahy a súvislosti strojových súčiastok, ale aj ich vyhotovenie a použitie. Predmet strojnictvo poskytuje základné vedomosti o normalizovaných strojových súčiastkach a ich využití. Rozvíja technické myslenie a technické vyjadrovanie. Vytvára návyky k praktickému využitiu strojových súčiastok na základe ich funkcie. Vedie žiakov k aktívnemu využívaniu noriem. Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti strojárstva a dodržiavali bezpečnosť a hygienu práce pri manipulácii so súčiastkami. Úlohou predmetu je oboznámiť žiakov aj s výrobou a použitím strojových súčiastok a strojov, ktoré vzniknú postupnou montážou jednotlivých častí. Odborný predmet je medzipredmetovo previazaný s odbornými vyučovacími predmetmi odborný výcvik, technológia montáže, stroje a zariadenia. Poskytuje prehľad o princípoch zabezpečovania prevádzkyschopnosti strojov a zariadení, spoznajú podstatu mechanizmov. Metódy, formy a prostriedky vyučovania strojnictva majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa strojnícke tabuľky, technické normy a ďalšie odborné časopisy. Výučba bude prebiehať v bežnej triede. Učebná osnova 1. ročníka sa skladá z poznatkov o spojovacích súčiastkach a druhov spojov, potrubíach a armatúrach o utesňovaní týchto spojov a dopravných strojov a zariadení.			
Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu			
Absolvent vie správne a samostatne popísať jednotlivé normalizované strojové súčiastky, ich praktické použitie pri vytvorení spojov a montáži strojov a zariadení. Ovláda odbornú terminológiu, správne používanie STN, tabuliek a technickej literatúry ktoré podporujú ovládanie technického názvoslovie a tým získať cieľové zručnosti. Teoreticky ovláda vedomosti o spojovacích súčiastkach, ich využití pri vytvorení jednotlivých druhoch spojov a ich utesňovaní. Žiak vie vymenovať úlohu, zloženie potrubia a funkciu a druhy armatúr. Získa vedomostí z konštrukcie, prevádzky a údržby dopravných strojov a zariadení tuhých, kvapalných a plyných látok. Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu sú hlavne vo výchove, k utváraní komplexných vedomostí o strojových súčiastkach a možnosť ich využitia v praxi.			
Obsah vzdelávania – rozpis učiva			
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník

Strojníctvo	prvý	2	66
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Spoje a spojovacie súčiastky	33		
Charakteristika a rozdelenie spojov	2		
Spoje so silovým stykom	19		
Spoje s tvárovým stykom	6		
Spoje s materiálovým stykom	6		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Utesňovanie súčiastok a spojov	3		
Utesňovanie rozoberateľných spojov	1		
Utesňovanie pohybujúcich sa častí strojov	2		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Potrubie a armatúry	7		
Hlavné časti potrubia, veličiny potrubia	2		
Materiál, druhy a spájanie rúr	2		
Izolácia, ochrana a uloženie potrubia	1		
Armatúry	2		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Dopravné stroje a zariadenia	23		
Stroje na dopravu tuhých látok, rozdelenie	1		
Zdviháky	2		
Kladkostroje	1		
Žeriavy	2		
Výťahy	1		
Dopravníky	2		
Stroje na dopravu kvapalín, rozdelenie	1		
Princíp čerpacej stanice	1		
Objemové čerpadlá	3		
Odstredivé čerpadlá	2		
Stroje na dopravu plynov, rozdelenie	1		
Kompresory	2		
Ventilátory	2		
Dúchadlá	1		
Vývevy	1		

2.6 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU TECHNOLOGIA MONTÁŽE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vyučovacieho predmetu vychádza zo vzdelávacej oblasti ŠVP ŠVP,24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba II. Jeho výučba je orientovaná do 1. 2. 3. a 4 -tého ročníka štúdia. Odborný predmet technológia montáže v študijnom odbore 2413 K mechanik strojov a zariadení	

rozvíja, rozširuje a prehľbuje technické vedomosti. Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov (tém a a podtém). Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete veľmi úzko súvisia s technickými zákonitosťami výrobného procesu, rieši vzájomné vzťahy a súvislosti strojových súčiastok, ale aj ich spájanie do funkčných celkov, podzostáv, zostáv. Získaním základov všeobecného technického myslenia sa vytvárajú schopnosti praktickej aplikácie teoretických poznatkov a rozvíja sa samostatné logické myslenie.

Učivo v **prvom ročníku** sa skladá z poznatkov o ručnom spracovaní kovových a nekovových materiálov, merania, oypovania a spôsobov presného opracovania a líčovania.

V **druhom ročníku** je učivo zamerané na základy strojového obrábania a základné montážne práce t.j. rozoberateľne a nerozoberateľné spoje.

V **treťom ročníku** sa učivo skladá s poznatkov o montáži potrubia a montáži najpoužívanějších druhov mechanizmov, a o manipulácii s výrobkami a viazaní breimien.

Vo **štvrtom ročníku** učivo rozširuje vedomosti žiakov o montáž strojov a zariadení, montážnu dokumentáciu, montážne prípravky pre internú a externú montáž ako aj diagnostiku porúch strojov.

Výber učiva nadväzuje na poznatky v ďalších odborných predmetoch najmä na technické kreslenie, strojnictvo a strojársku technológiu. Predmet je koordinujúcim predmetom pre odborný výcvik.

Predmet vedie žiakov k tomu, aby získali a osvojili si teoretické vedomosti a zručnosti v oblasti strojárstva a dodržiavali bezpečnosť a hygienu práce pri manipulácii so súčiastkami. Metódy, formy a prostriedky vyučovania technológie montáže majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. V predmete odporúčame uprednostňovať také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci študijného odboru. Pri výučbe používame formu výkladu, riadeného rozhovoru, preferujeme prácu s učebnicami. Odporúčajú sa aj rôzne odborné technické časopisy, strojnícke tabuľky, technické normy, exkurzie.

Predmet má rozvíjať a skvalitňovať kľúčové kompetencie tvorivo riešiť problémy a spôsobilosti z nadväznosťou na odborný výcvik. Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzipredmetových vzťahov.

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

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Cieľom vyučovacieho predmetu technológia montáže v študijnom odbore 2413 K mechanik strojov a zariadení je poskytnúť žiakovi súbor vedomostí, zručností a kompetencií o základoch ručného spracovania kovových a nekovových materiálov, spôsoboch presného opracovania a líčovania a základoch montáže rozoberateľných a nerozoberateľných spojov s použitím vhodného náradia. Cieľom je aj formovať logické myslenie a rozvíjať vedomosti, zručnosti uplatniteľné v odbornom výcviku a kľúčové kompetencie využiteľné aj v ďalšom celoživotnom vzdelávaní.

Správne používanie STN, tabuliek, technickej literatúry, ktoré podporuje ovládanie technického názvoslovie možno charakterizovať ako cieľové zručnosti.

V rámci environmentálnej výchovy viesť k znižovaniu dopadu výtvarných techník na životné prostredie, šetreniu všetkých druhov energií, materiálov a druhotných surovín.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	prvý	1,5	49,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín

1. Ručné spracovanie kovov	25
1.1 Meranie, chyby merania	1
1.2 Posuvné meradlo	1
1.3 Orysovanie	1
1.4 Rezanie kovov	1
1.5 Technológia rezania kovov	1
1.6 Strihanie kovov	1
1.7 Princíp strihania kovov	1
1.8 Pilovanie – podstata a nástroje	1
1.9 Zásady pilovania, upínanie materiálu pri pilovaní	1
1.10 Technológia ručného a strojového pilovania	1
1.11 Rovnanie	1
1.12 Ohýbania	1
1.13 Sekanie	1
1.14 Prebíjanie	1
1.15 Vŕtanie dier – charakteristika a nástroje	1
1.16 Upínanie, ostrenie a materiál vrtákov	1
1.17 Technológia vŕtania dier	1
1.18 Vyhrubovanie	1
1.19 Vystružovanie	1
1.20 Zablbovanie	1
1.21 Ručné rezanie vnútorných závitov	1
1.22 Ručné rezanie vonkajších závitov	1
1.23 Zaškrabávanie	1
1.24 Zabrusovanie	1
1.25 Lapovanie	1
2. Ručné spracovanie nekovových materiálov	4,5
2.1 Ručné spracovanie dreva	1
2.2 Ručné spracovanie plastov	1
2.3 Ručné spracovanie kože	1
2.4 Ručné spracovanie iných materiálov	1
2.5 BOZP pri ručnom spracovaní nekovových materiálov	0,5
3. Lícovanie a presné opracovanie	11
3.1 Základné názvoslovie pri lícovaní	1
3.2 Sústava tolerancií a uložení	1
3.3 Predpisovanie rozmerov a určenie odchýlok rozmerov	1
3.4 Sústava jednotnej diery	1
3.5 Sústava jednotného hriadeľa	1
3.6 Výpočty tolerancií a presahov	1
3.7 Výpočty tolerancií a presahov	1
3.8 Stupne presnosti	1
3.9 Vzájomne uloženia diery a hriadeľa	1
3.10 Výpočty vzájomného uloženia diery a hriadeľa	1
3.11 Výpočty vzájomného uloženia diery a hriadeľa	1

4. Rozšírenie vedomosti v ručnom spracovaní kovov			9
4.1 Vinutie pružín			1
4.2 Základné výpočty pružín			1
4.3 Technológia výroby pružín			1
4.4 Meranie a montáž pružín			1
4.5 Materiál pružín			1
4.6 Mechanizované náradie			1
4.7 Práca s mechanizovaným náradím			1
4.8 Ručné kovanie			1
4.9 Strojové kovanie			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	druhý	2	66
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Základy strojového obrábania			22
1.1 Podstata obrábania			1
1.2 Rozdelenie rezných nástrojov			1
1.3 Rezné parametre			1
1.4 Rozdelenie a popis sústruhov			1
1.5 Rozdelenie sústružníckych nožov			1
1.6 Spôsoby upínania obrobkov			1
1.7 Sústruženie čelných a valcových plôch			1
1.8 Podstata frézovania a pohyby pri frézovaní			1
1.9 Frézovačky, rozdelenie, hlavné časti			1
1.10 Rezné podmienky pri frézovaní			1
1.11 Rozdelenie frézovacích nástrojov			1
1.12 Geometria zubov fréz a upínanie fréz			1
1.13 Upínanie obrobkov pri frézovaní			1
1.14 Frézovanie rovinných plôch			1
1.15 Podstata brúsenia, základné pojmy			1
1.16 Základné druhy brúsok			1
1.17 Brusivo a jeho druhy			1
1.18 Rozdelenie brúsiacich nástrojov			1
1.19 Upínanie a orovnavanie brúsiaceho kotúča			1
1.20 Podstata vŕtania, základné pojmy			1
1.21 Základné druhy vŕtačiek			1
1.22 Rozdelenie vŕtacích nástrojov			1
2. Základné pojmy o montáži			7
2.1 Všeobecné pojmy montáže			1

2.2 Normalizácia montáže	1
2.3 Postup montáže	1
2.4 Technologické podklady montáže	1
2.5 Meradla a meracie pomôcky	1
2.6 Organizácia montáže strojárskych výrobkov	1
2.7 Organizácia montážneho pracoviska	1
3. Montážne náradie a pomôcky	6
3.1 Nástroje a náradie	1
3.2 Univerzálne nástroje	1
3.3 Hraničné nástroje	1
3.4 Mechanizované nástroje	1
3.5 Špeciálne náradie a pomôcky	1
3.6 Bezpečnosť práce s náradím a pomôckami	1
4. Spájanie súčiastok pomocou nerozoberateľných spojov	14
1.4 Lepenie	1
2.4 Technológia lepenia a OBP	1
3.4 Spájkovanie	1
4.4 Spájkovanie na mätko	1
5.4 Spájkovanie na tvrdo	1
6.4 Spôsoby zvárania	1
7.4 Zváranie elektrickým odporom	1
8.4 Zariadenia na zváranie plameňom	1
9.4 Technológia zvárania plameňom	1
10.4 OBP pri zváraní plameňom	1
11.4 Zváranie elektrickým oblúkom	1
12.4 Elektrody na zváranie elektrickým oblúkom	1
13.4 Technológia zvárania elektrickým oblúkom	1
14.4 Rezanie kovov kyslíkom	1
5. Spájanie súčiastok pomocou rozoberateľných spojov	17
5.1 Rozdelenie spojov	1
5.2 Montáž kolíkových spojov	1
5.3 Základné výpočty kolíkových spojov	1
5.4 Príklady výpočtov	1
5.5 Spojovanie súčiastok skrutkami	1
5.6 Montáž skrutkových spojov	1
5.7 Výpočet skrutkových spojov	1
5.8 Maticové skrutky	1
5.9 Montáž maticových skrutiek	1
5.10 Montáž maticových skrutiek do muriva a základov	1
5.11 Montáž poistovacích a nastavovacích skrutiek	1
5.12 Montáž závrtných skrutiek	1
5.13 Rozdelenie klinov	1
5.14 Montáž s pozdĺžnymi klinmi	1
5.15 Montáž s priečnymi klinmi	1
5.16 Montáž perových spojov	1

5.17 Základné výpočty klinových a perových spojov			1
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	tretí	3	99
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Montáž potrubia			18
1.1 Základné pojmy			1
1.2 Základné výpočty potrubia			1
1.3 Základné výpočty potrubia			1
1.4 Príprava montáže potrubia			1
1.5 Spájanie potrubia zvaraním			1
1.6 Spájanie potrubia zvaraním			1
1.7 Spájanie potrubia spájkovaním			1
1.8 Spájanie potrubia lepením			1
1.9 Montáž hrdlových spojov			1
1.10 Montáž hrdlových spojov			1
1.11 Montáž prírubových spojov			1
1.12 Montáž potrubia zo závitovými objímkami			1
1.13 Montáž potrubia s nakrútkami			1
1.14 Montáž spojok na sklenené potrubie			1
1.15 Montáž hadíc			1
1.16 Montáž uzatváracích a regulačných prístrojov			1
1.17 Skúšanie potrubia			1
1.18 Uloženie a izolácia potrubia			1
2. Montáž mechanizmov a častí strojov			72
2.1 Účel a rozdelenie mechanizmov			1
2.2 Druhy, účel a použitie mechanizmov			1
2.3 Montáž prevodov			1
2.4 Montáž remeňových prevodov			1
2.5 Montáž remeňových prevodov			1
2.6 Výpočty remeňových prevodov			1
2.7 Montáž trecích prevodov			1
2.8 Výpočty trecích prevodov			1
2.9 Základné pojmy ozubení			1
2.10 Montáž ozubených prevodov			1
2.11 Montáž ozubených prevodov so šikmými zubami			1
2.12 Výpočty ozubených prevodov			1
2.13 Výpočty ozubených prevodov			1

2.14 Montáž prevodov s kužeľovými ozubenými kolesami	1
2.15 Montáž závitovkového súkolesia	1
2.16 Bezpečnosť práce pri montáži ozubení	1
2.17 Montáž čapov	1
2.18 Poistenie čapov	1
2.19 Výpočty čapov	1
2.20 Montáž hriadeľov	1
2.21 Kľukové hriadele	1
2.22 Montáž drážkových hriadeľov	1
2.23 Montáž poistných a nastavovacích krúžkov	1
2.24 Rozdelenie ložísk	1
2.25 Montáž klzných ložísk	1
2.26 Montáž ložiskových puzdier	1
2.27 Mastenie klzných ložísk	1
2.28 Montáž valivých ložísk	1
2.29 Spôsoby upevnenia radiálnych ložísk	1
2.30 Montáž axiálnych ložísk	1
2.31 Montáž naklapacích ložísk	1
2.32 Demontáž valivých ložísk	1
2.33 Tesnenie ložiskového priestoru	1
2.34 Montáž mastiacich zariadení	1
2.35 Montáž hadíc	1
2.36 Rozdelenie spojok	1
2.37 Montáž tuhých pevných spojok	1
2.38 Montáž tuhých dilatačných spojok	1
2.39 Montáž tuhých výkyvných spojok	1
2.40 Montáž pružných spojok	1
2.41 Montáž výsuvných spojok	1
2.42 Montáž rozbehových spojok	1
2.43 Montáž poistných a voľnobežných spojok	1
2.44 Výpočty spojok	1
2.45 Bezpečnosť práce pri montáži spojok	1
2.46 Význam mechanizmov na zmenu pohybu	1
2.47 Rozdelenie mechanizmov na zmenu pohybu	1
2.48 Montáž skrutkových a klinových mechanizmov	1
2.49 Montáž pákových mechanizmov	1
2.50 Montáž kĺbových mechanizmov	1
2.51 Časti kľukových mechanizmov	1
2.52 Montáž kľukových mechanizmov	1
2.53 Montáž kľukových mechanizmov	1
2.54 Montáž výstredníkových mechanizmov	1
2.55 Hlavné časti kulisových mechanizmov	1
2.56 Montáž kulisových mechanizmov	1
2.57 Montáž krivkových mechanizmov	1
2.58 Montáž mechanizmov s rohátkou a západkou	1
2.59 Montáž mechanizmov s maltézskym krížom	1
2.60 Bezpečnosť práce pri montáži mechanizmov	1
2.61 Hydraulické mechanizmy, základné pojmy	1

2.62 Otvorený a uzatvorený hydraulický obvod	1		
2.63 Montáž hydraulických obvodov	1		
2.64 Riadiace prvky hydraulických obvodov	1		
2.65 Montáž hydraulických generátora	1		
2.66 Montáž hydraulických motorov	1		
2.67 Montáž pneumatických zariadení	1		
2.68 Pneumatické motory	1		
2.69 Kĺzne vedenia	1		
2.70 Vlastnosti klzných vedení	1		
2.71 Valivé vedenia	1		
2.72 Vedenia servostatické a aerostatické	1		
3. Manipulácia s výrobkami a viazanie bremien	9		
3.1 Základné pojmy	1		
3.2 Príprava súčiastok na montáž	1		
3.3 Ručná manipulácia	1		
3.4 Mechanizovaná manipulácia	1		
3.5 Montáž s použitím zdvíhacích zariadení	1		
3.6 Montáž s použitím dopravných zariadení	1		
3.7 Viazanie bremien	1		
3.8 Prostriedky na uchopenie bremien	1		
3.9 Bezpečnosť práce pri manipulácii s materiálom	1		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technológia montáže	štvrtý	3	90
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
1. Montáž strojov a zariadení			10
1.1 Základné pojmy montáže			1
1.2 Organizácia a postup montáže			1
1.3 Triedenie montáže z hľadiska jej organizácie			1
1.4 Triedenie montáže z hľadiska vymeniteľnosti súčiastok			1
1.5 Zariadenie pracovísk montáže			1
1.6 Štandardizácia, mechanizácia a automatizácia montáže			1
1.7 Interná montáž strojov a zariadení			1
1.8 Externá montáž strojov a zariadení			1
1.9 Kotvenie a zapojenie strojov			1
1.10 Oživovanie strojov a bezpečnosť montážnych prác			1
2. Technická príprava montáže			15

2.1 Účel a rozdelenie montážnej dokumentácie	1
2.2 Kusovníky a ich popis	1
2.3 Tvorba kusovníka	1
2.4 Grafické formy montážneho sledu	1
2.5 Technologická dokumentácia	1
2.6 Montážne postupy	1
2.7 Montážne schémy a sieťové grafy	1
2.8 Listy činnosti, montážne karty, typové návody	1
2.9 Vypracovanie montážnych postupov	1
2.10 Normovanie montáže, odhadom a rozborové	1
2.11 Rozborovo - prepočtová a MTM metóda	1
2.12 Náklady na montážne práce	1
2.13 Produktivita montáže, výpočet produktivity	1
2.14 Protokoly skúšania strojov	1
2.15 Odovzdávanie a dokumentácia	1
3. Zdvíhacie zariadenia a prípravky	29
3.1 Prípravky a ich význam	1
3.2 Zásady pre konštrukciu prípravkov	1
3.3 Voľba materiálu montážneho prípravkov	1
3.4 Montážne pomôcky	1
3.5 Hrebeňové zdviháky	1
3.6 Skrutkové zdviháky	1
3.7 Hydraulické zdviháky	1
3.8 Výpočty zdvihákov	1
3.9 Navíjadlá	1
3.10 Ručné vrtáky	1
3.11 Kladkostroje	1
3.12 Kladkostroje skrutkové	1
3.13 Kladkostroje násobné	1
3.14 Nastavenie polohy	1
3.15 Voľba základných plôch	1
3.16 Pevné oporné prvky	1
3.17 Strediace nastavovacie čapy	1
3.18 Príločky	1
3.19 Opierky	1
3.20 Upínacie prvky	1
3.21 Skrutky a matice	1
3.22 Výstredníky	1
3.23 Navrhovanie prípravku	1
3.24 Navrhovanie prípravku	1
3.25 Pneumatické upínanie	1
3.26 Úpinky	1
3.27 Vŕtacie prípravky a vŕtacie puzdrá	1
3.28 Montážne a demontážne prípravky	1
3.29 Skrutkovacie prípravky a pomôcky	1
4. Príklady typických montážnych prác	14

4.1 Montáž obrábacích strojov	1
4.2 Taktová montáž sústruhu	1
4.3 Montáž priestorových kompresorov	1
4.4 Montážny postup priestorových kompresorov	1
4.5 Interná montáž lopatkových strojov	1
4.6 Externá montáž turbíny	1
4.7 Montáž čerpadiel	1
4.8 Interná montáž čerpadiel	1
4.9 Externá montáž čerpadiel	1
4.10 Zadanie - montážny postup čerpadla	1
4.11 Kontrola a skúšanie zmontovaných strojov	1
4.12 Skúšky strojov	1
4.13 Meradla, meracie prístroje	1
4.14 Použitie meradiel a prístrojov	1
5. Demontáž, montáž a mazanie strojov	12
5.1 Pokyny pre demontáž	1
5.2 Pokyny pre montáž	1
5.3 Diagnostika porúch strojov	1
5.4 Poruchy a ich príčiny	1
5.5 Význam technickej diagnostiky	1
5.6 Opravársky servis	1
5.7 Mazanie a utesňovanie, druhy mazív	1
5.8 Mazacie sústavy	1
5.9 Obehové mazacie sústavy	1
5.10 Stratové mazacie sústavy	1
5.11 Mazanie olejovou hmlou a mastenicami	1
5.12 Konzervácia strojov a zariadení	1
6. Zváranie	10
6.1 Druhy zvarov a ich použitie	1
6.2 Zváranie elektrickým oblúkom	1
6.3 Druhy elektród	1
6.4 Spôsoby zvárania	1
6.5 Zváranie pod tavivom	1
6.6 Zváranie v ochranných atmosférach	1
6.7 Zváranie laserom	1
6.8 Odporové zváranie	1
6.9 Zváranie plameňom	1
6.10 Iné spôsoby zvárania	1

2.7 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU KONTROLA A MERANIE

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Obsah výučby vychádza zo vzdelávacej oblasti „Odborné vzdelávanie“ so zreteľom na duálne vzdelávanie.	

Predmet má teoreticko – praktický charakter.

Kontrola a meranie v štvorročných študijných odboroch v odbornom školstve svojím obsahom nadväzuje na učivo základnej školy, rozvíja, rozširuje a prehľbuje ho.

Jeho obsah je štruktúrovaný do tematických celkov. Vedomosti a zručnosti, ktoré žiaci získajú pri štúdiu v tomto predmete v jednotlivých štvorročných študijných odboroch plní popri funkcii všeobecného vzdelávania aj prípravnú funkciu pre odbornú zložku vzdelávania.

Poslaním vyučovania odborného predmetu Kontrola a meranie je overiť a prehĺbiť u žiakov základné pojmy, postupy a návyky. Toto poslanie by sa malo dosiahnuť spoločným pôsobením predmetu Kontrola a meranie, aplikovaním informačných technológií (IT) vo vyučovaní iných predmetov a v organizovaní a riadení školy.

Pri výbere učiva sme vychádzali z primeranosti a schopnosti žiakov ako aj uplatňovaní získaných vedomostí v praxi.

Predmet je zaradený do druhého a tretieho ročníka.

Učivo v druhom ročníku je rozdelené do niekoľkých samostatných okruhov. Žiaci získajú vedomosti o základných pojmoch pri meraní, získajú informácie o konštrukcii meradiel, o meraní technických veličín, o nastavovaní a ciachovaní meracích prístrojov.

Učivo v treťom ročníku je rozdelené do niekoľkých samostatných okruhov. Žiaci získajú vedomosti o meraní odchýlok tvaru a polohy, o mechanizácií a automatizácií merania, oboznámia sa s metódami KAIZEN a POKA – YOKE.

Na základné vedomosti získané v tomto predmete nadväzuje učivo merania v ostatných odborných predmetov.

Metódy, formy a prostriedky vyučovania predmetu Kontrola a meranie v študijnom odbore majú stimulovať rozvoj poznávacích schopností žiakov, podporovať ich cieľavedomosť, samostatnosť a tvorivosť. Uprednostňujeme také stratégie vyučovania, pri ktorých žiak ako aktívny subjekt v procese výučby má možnosť spolurozhodovať a spolupracovať, učiteľ zase má povinnosť motivovať, povzbudzovať a viesť žiaka k čo najlepšiemu výkonu, podporovať jeho aktivity všeobecne, ale aj v oblasti zvýšeného záujmu v rámci učebného odboru. Preto dôležitou súčasťou výučby je opakovanie učiva.

Stimulovať poznávacie činnosti žiaka predpokladá uplatňovať vo vyučovaní predmetu proporcionálne zastúpenie a prepojenie empirického a teoretického poznávania.

Výchovné a vzdelávacie stratégie napomôžu rozvoju a upevňovaniu kľúčových kompetencií žiaka.

Preto je dôležitou súčasťou teoretického poznávania a zároveň prostriedkom praktického precvičovania, upevňovania, prehľbovania a systematizácie poznatkov okrem iného aj riešenie kvantitatívnych a kvalitatívnych úloh z učiva jednotlivých tematických celkov, úloh komplexného charakteru, ktoré umožňujú spájať a využívať poznatky z viacerých častí učiva v rámci medzi predmetových vzťahov.

Predmet Kontrola a meranie je veľmi úzko previazaný s predmetmi matematika, fyzika ako aj s odbornými predmetmi v danom študijnom odbore.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacie ciele smerujú k tomu, aby sa žiaci:

- oboznámili sa pojmami kontrola, meranie, meradlo, merací prístroj, uchovávaním, spracovaním a prezentovaním, t. j. s manipuláciami s meracími prístrojmi a meradlami,
- pochopili, že aplikácie sú postupy kontrol a meracích metód, ktoré umožňujú riešiť úlohy a problémy a chápať ich aplikáciu,
- pochopili význam metód POKA-YOKE a KAIZEN,
- pochopili význam kvality s ohľadom na spokojnosť zákazníka,
- rozvíjali si svoje schopnosti kooperácie a komunikácie (naučili sa spolupracovať v skupine pri riešení problému, distribuovať ho v skupine, vysvetliť problém ďalšiemu žiakovi, zhromaždiť výsledky, zostaviť ich do celkového riešenia, verejne so skupinou o ňom referovať),
- nadobudli schopnosti potrebné pre prácu podľa zamerania svojho odboru riešením aplikovaných úloh (sformulovať problém, získať informácie z primeraných zdrojov, hľadať riešenie a príčinné súvislosti, sformulovať písomne a ústne názor, diskutovať o ňom, robiť závery) a rozvíjali si logické myslenie,
- naučili rešpektovať intelektuálne vlastníctvo a autorstvo informatických produktov, systémov a aplikácií (aby chápali, že informácie, údaje a programy sú produkty intelektuálnej práce, sú predmetmi vlastníctva a majú hodnotu), pochopili sociálne, etické a právne aspekty kontrol a meraní.

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

Spôsobilosti konať samostatne v spoločenskom a pracovnom živote:

- zdôvodňovať svoje argumenty, riešenia, potreby, práva, povinnosti a konanie.

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

- overovať a interpretovať získané údaje.
- Schopnosť pracovať v rôznorodých skupinách:
- prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.
 - prispievať k vytváraniu ústretových medziľudských vzťahov, predchádzať osobným konfliktom, nepodliehať predsudkom a stereotypom v prístupe k druhým.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
KONTROLA A MERANIE	druhý	1	33
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
Základné pojmy merania		8	
Charakteristika a rozdelenie meraných veličín		1	
Vlastnosti a rozdelenie meracích prístrojov		2	
Bloková schéma meracích prístrojov		1	
Chyby pri meraní		2	
Meracie metódy		1	
Postup pri meraní		1	
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
Meradlá a meracie prístroje		8	
Rozdelenie meradiel a meracích prístrojov		1	
Meradlá so stálou hodnotou		1	
Medzné meradlá		2	
Stupnicové meradlá		3	
Starostlivosť o meradlá a meracie prístroje		1	
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
Meranie technických veličín		8	
Rozdelenie a charakteristika technických veličín		1	
Meranie tlaku		2	
Meranie teploty		2	
Meranie prietoku		1	
Meranie vlhkosti		1	
Meranie otáčok		1	
Meranie hlučnosti		1	
Názov tematického celku/Témy		Počet vyučovacích hodín	
Nastavovanie a ciachovanie meracích prístrojov		5	
Význam ciachovania a nastavovania meracích prístrojov		1	
Prístroje na ciachovanie		2	
Prístroje na nastavovanie		2	

Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Praktické cvičenia			4
Praktické cvičenia v podniku			4
	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
KONTROLA A MERANIE	tretí	1	33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Meranie odchýlok a kontrola tvarov			16
Charakteristika odchýlok a tvarov povrchu			1
Meranie drsnosti			2
Meranie odchýlok tvaru			3
Meranie odchýlok polohy			3
Odchýlky medzných rozmerov			3
Meranie závitov			2
Meranie ozubenia			2
Metódy KAIZEN a POKA - YOKE			7
Význam metód KAIZEN a POKA - YOKE			1
Charakteristika a popis metódy KAIZEN			2
Využitie metódy KAIZEN v praxi			1
Charakteristika a popis metódy POKA - YOKE			2
Využitie metódy POKA - YOKE v praxi			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Mechanizácia a automatizácia kontroly a merania			5
Význam mechanizácie a automatizácie kontroly a merania			1
Mechanizačné prostriedky			2
Automatizačné prostriedky			2
			-
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Praktické merania			5
Praktické cvičenia v podniku			5

2.8 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY PREDMETU ŠPECIFICKÉ TECHNOLOGIE A TECHNIKY (technická mechanika)

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet technická mechanika je v študijnom odbore 2413 K zaradený do špecifickej technológie a techniky. Predmet poskytuje žiakom základné vedomosti zo statiky tuhých telies, pružnosti a pevnosti, kinematiky, teórie mechanizmov, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky.	

Cieľom vyučovacieho predmetu technická mechanika v študijnom odbore 2413 4 mechanik strojov a zariadení je poskytnúť žiakom súbor vedomostí a kompetencií o základoch statiky, pružnosti a pevnosti strojových súčiastok a časti strojov. Cieľové zručnosti spočívajú v schopnosti realizovať jednoduché výpočty, používať technickú literatúru, tabuľky a katalógy súčiastok a správne využívať vlastnosti mechanizmov pri nastavovaní a ovládaní stroja.

Rozpis učiva je rozvrhnutý na témy a podtémy do 3. a 4. ročníka.

V 3. ročníku sa poskytujú odborné vedomosti v téme statika tuhého telesa v rozsahu 33 hodín.

V 4. ročníku sa poskytujú odborné vedomosti z pružnosti a pevnosti, z kinematiky a teórie mechanizmov, z dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Výchovno-vzdelávacím cieľom predmetu je, aby si žiaci rozšírili všeobecné vedomosti z fyziky tak, aby boli schopní ich aplikovania v ostatných odborných predmetoch. V podstate ide o získanie hlbších vedomostí zo statiky tuhých telies, pružnosti a pevnosti, kinematiky, dynamiky, hydromechaniky a termomechaniky, ktoré žiakom pomôžu pochopiť poznateľnosť prírodných zákonov a ich využiteľnosť v praktickom živote. Vyučujúci učí žiakov nielen pozorovať a opisovať javy, ale i dokázať ich analyzovať a vysvetľovať. Pri vyučovaní technickej mechaniky musí vyučujúci dôsledne uplatňovať spojenie teórie s praxou, poukazovať ako mechanika prispieva k technickému rozvoju.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	 tretí 	 1 	 33
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Úvod do technickej mechaniky			 3
Význam a rozdelenie mechaniky			1
Základné fyzikálne veličiny mechaniky			1
Základné zákony mechaniky			1
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Základy statiky tuhých telies			 30
Význam a úlohy statiky			1
Sila, jej určenie a rozklad			2
Moment sily. Dvojica síl			3
Výslednica rovinnej sústavy síl			3
Rovnováha rovinnej sústavy síl			3
Rovnováha otočne uložených telies			3
Priestorová sústava síl			3
Väzby a väzbové sily			3
Sily v prútoch priehradových konštrukcií			2
Ťažisko			3
Trenie a pasívne odpory			2
Mechanická práca			2
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Technická mechanika	 štvrtý 	 2 	 60
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích

	hodín
Základy pružnosti a pevnosti	40
Úloha, význam pružnosti a pevnosti	1
Spôsoby zaťaženia strojových súčiastok	3
Druhy namáhania stroj. súčiastok	3
Vonkajšie a vnútorné sily. Napätie	3
Dovolené napätie. Hookov zákon	4
Namáhanie na ťah – tlak	4
Namáhanie na šmyk	4
Tlak v stykových plochách	4
Namáhanie na krútenie	5
Namáhanie na ohyb	5
Osobitné druhy namáhania	4
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy kinematiky a teória mechanizmov	7
Úloha a význam kinematiky	1
Kinematika priamočiareho pohybu	2
Kinematika rotačného pohybu	2
Kinematika mechanických prevodov	2
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy dynamiky	5
Úloha a význam dynamiky	1
D. Lambertov princíp	1
Dynamika priamočiareho pohybu	2
Dynamika rotačného pohybu	1
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy hydromechaniky	4
Úloha a význam hydromechaniky	1
Hydrostatika	2
Hydrodynamika	1
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy termomechanika	4
Úloha a význam termomechaniky	1
Termomechanika plynov- zmeny stavu plynov	2
Prenášanie tepla	1

2.9 VZOROVÉ UČEBNÉ OSNOVY ODBORNÝ VÝCVIK

Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	slovenský
Charakteristika predmetu	
Predmet odborný výcvik v študijnom odbore Mechanik strojov a zariadení je umožňuje žiakom získať vedomosti a rozvíjať rozumové a manuálne zručnosti nevyhnutné pre zvládnutie prác súvisiacich s výrobou a montážou strojových súčiastok, zostavovaním a oživovaním strojárskych výrobkov, diagnostikou a odstraňovaním porúch na strojoch, strojových zariadeniach a viesť ich k zachovávaní pravidiel bezpečnosti a hygieny pri práci. Učivo je organizované tak, aby bola zachovaná zásada od jednoduchého k zložitejšiemu s ohľadom na	

dispozíciu žiakov. V priebehu odborného výcviku majú žiaci sústavne využívať teoretické vedomosti z jednotlivých odborných predmetov. V záujme zabezpečenia tejto požiadavky je nevyhnutné využívať medzi predmetové vzťahy, prekonávať relatívnu izolovanosť vyučovacích predmetov, vyvolanú špecializáciou jednotlivých disciplín. Pri organizácii vyučovacieho procesu, popri zachovaní prednosti špecializácie vyučovacích predmetov, logickej stavby učiva, utvárajú tieto predmety prostredníctvom medzi predmetových vzťahov aj jednotu teoretickej a praktickej prípravy. Majster odbornej prípravy alebo inštruktor za účinnej pomoci a spolupráce vyučujúcich odborných predmetov, má viesť k tomu, aby si relatívne oddelené poznatky vedeli skĺbiť do jednoduchého celku.

Sled získania teoretických poznatkov je v učebných osnovách volený tak, aby predchádzal učivu odborného výcviku. Dôležitou stránkou odborného výcviku je, aby sa žiaci naučili vykonávať zverené úlohy svedomito, disciplinovane a na požadovanej kvalitatívnej úrovni. K svojej práci majú pristupovať tvorivo a stále musia zdokonaľovať svoje vedomosti, aby mohli kvalifikovane zvládnuť stále náročnejšie úlohy, ktoré prinášajú rýchly technický rozvoj. Žiakov treba viesť k úcte, k šetrnému zaobchádzaniu so zariadením, náradím, materiálom a energiou. Počas odborného výcviku je nevyhnutné dbať na zásadu názornosti vyučovania, čo v praxi znamená, že učivo sprostredkované žiakom sa má zakladať na ich bezprostrednom pozorovaní a vnímaní, podľa možnosti čím väčším počtom zmyslov. Názornosťou je treba podporiť tvorbu konkrétnych predstáv o učive a zabezpečiť ich trvalé upevnenie. Počas výučby sa má vhodným spôsobom, súlade s psychickými danosťami žiakov kombinovať rozprávanie a demonštrácia, rozhovor a ukážka, exkurzia, prípadne iné vhodné metódy podporujúce názornosť a predstavivosť podľa charakteru preberaného učiva.

Výučba predmetu sa môže realizovať v systéme duálneho vzdelávania na výkon povolania priamu u zamestnávateľa na pracovisku praktického vyučovania alebo v dielni SOŠ neprekročí 40 % z celkového počtu hodín a na pracovisku praktického vyučovania iného zamestnávateľa, ktorý udelil súhlas.

V 1. ročníku si žiaci osvojujú vedomosti a zručnosti v oblasti ručného spracovania kovov, lícovania, ručného spracovania nekovových materiálov a základoch montáže.

V 2.ročníku si žiaci osvojujú vedomosti a zručnosti v oblasti strojného spracovania kovov, základných montážnych prác, vytváranie rozoberateľných a nerozoberateľných spojov.

V 3.ročníku žiaci nadobúdajú vedomosti a zručnosti v oblasti montáže potrubia a armatúr, montáže mechanizmov a častí strojov, ako aj zariadení na zdvíhanie a viazanie bremien.

Vo 4.ročníku žiaci nadobúdajú vedomosti a zručnosti v oblasti organizácie a technickej prípravy montáže, montáže strojov, prípravkov a zvárania. Žiaci môžu absolvovať základný kurz zvárania Z – M1.

V priebehu osvojovania každého tematického celku pri nácviku a upevňovaní zručnosti a návykov sa musí každý začleniť oboznámenie z bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. Pri prechode na nové pracovisko je majster odbornej výchovy alebo inštruktor povinný vykonať inštruktáž o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a overiť si vedomosti žiakov preskúšaním.

Výchovno-vzdelávacie ciele predmetu

Absolvent vie správne a samostatne čítať technické výkresy a zhotoviť náčrtok. Ovláda základné technologické postupy, terminológiu a symboliku pri základných montážnych prácach, strojnom obrábaní, ručnom spracovaní kovov a zváraní.

Ovláda základné pracovné úkony pri ručnom spracovaní kovov, strojnom obrábaní, tepelnom spracovaní kovov, montáži potrubia, montáži mechanizmov, montáži výrobkov a viazaní bremien, absolvuje základný zvariaci kurz jednej z vybraných metód zvárania/ ZE-1, ZM-1/.

Pozná a vie merať so základnými meradlami používanými v strojárskych výrobe. Dokáže aktívne, tvorivo a efektívne využívať prostriedky výpočtovej techniky pri riešení úloh, súvisiacich s výrobným procesom. Výrobné prostriedky vie správne ošetrovať a udržiavať v dobrom technickom stave. Dodržiava zásady bezpečnosti práce, požiarnej ochrany a ochrany životného prostredia. V prípade potreby môže poskytnúť prvú pomoc.

Obsah vzdelávania – rozpis učiva

Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	prvý	15	495
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Úvod			6
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri			6

práci.	
Plošné meranie a orysovanie	48
Druhy meradiel, meranie posuvným meradlom	12
Meranie s uhlomerom, mikrometrom	12
Orysovanie od osových čiar	6
Orysovanie od základne	6
Orysovanie dier	6
Kombinované orysovanie	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Pilovanie rovinných plôch	60
Druhy pilníkov, upínanie materiálov	6
Priečne pilovanie	18
Křížové pilovanie	18
Pozdĺžne pilovanie	18
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Rezanie kovov	48
Príprava píľky, upínanie materiálu	6
Ručné rezanie kovov- rovné rezy	18
Ručné rezanie šikmé, rezanie rúrok	18
Strojové rezanie	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Pilovanie spojených a tvarových plôch	48
Pilovanie plôch zvierajúcich vonkajší uhol	12
Pilovanie plôch zvierajúcich vnútorný uhol	12
Pilovanie vydutých a vypuklých plôch	12
Presné zrazenie hrán	6
Súborná práca	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Strihanie plechov	24
Ručné strihanie podľa orysovania- priame, tvarové	12
Strihanie na pákových a tabuľových nožniciach	6
Strihanie hrubých plechov na strojových nožniciach	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Rovnanie a ohýbanie	36
Rovnanie tyčí, plechov, drôtov na kovovej podložke	6
Rovnanie vo zveráku pod ručným lisom	6
Ohýbanie rúrok, plechov, tyčí vo zveráku	12
Ohýbanie na ohýbačke a pomocou prípravkov	12
Názov tematického celku/Témy	Počet

	vyučovacích hodín
Sekanie a prebíjanie	24
Sekanie plochým sekáčom	6
Sekanie krížovým sekáčom	6
Iné druhy sekania	6
Prebíjanie a označenie materiálu	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Vŕtanie, vyhrubovanie, zahlbovanie a vystružovanie	48
Oboznámenie s obsluhou vŕtačky, rozdelenie vŕtákov, upínanie nástrojov a obrobkov	6
Vŕtanie priechodných a nepriechodných otvorov	18
Zahlbovanie, vyhrubovanie a vystružovanie	18
Kontrola otvorov	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Ručné vystružovanie dier	12
Ručné vystružovanie valcových dier	6
Ručné vystružovanie kužeľových dier	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Ručné rezanie závitov	36
Ručné rezanie vonkajších závitov	6
Ručné rezanie vnútorných závitov	6
Rezanie závitov na vŕtačke	6
Súborná práca	18
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Ostrenie nástrojov a náradia	30
Ostrenie rysovacích ihl, jamkárov, sekáčov a kružidiel	12
Ostrenie vŕtákov	18
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Nitovanie	30
Nástroje na nitovanie, príprava materiálu	6
Nitovanie s polguľatou a zápustnou hlavou	18
Nitovanie nitovacími kliešťami	6
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Zaškrabávanie	45
Druhy škrabákov, kontrola zaškrabanej plochy	6
Zaškrabávanie rovinných plôch	12

Ostrenie škrabákov			6
Súborná práca			21
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	druhý	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Úvod			7
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci			7
Ručné spracovanie kovov opakovanie učiva z 1.ročníka			35
Plošné meranie a orýsovanie			7
Rezanie kovov			7
Pilovanie			7
Vŕtanie			7
Ručné rezanie závitov			7
Názov tematického celku/Témy			Počet vyučovacích hodín
Základy sústruženia			70
BOZP – údržba, mazanie, nastavenie, hlavné časti stroja			7
Upínanie obrobku a nástroja,uhly,hl.časti			7
Sústruženie čelných plôch			7
Zrážanie hran			7
Navŕtavanie			7
Sústruženie vonkajších valcových plôch			7
Sústruženie vonkajších valcových plôch stupňovitých			7
Vŕtanie			7
Vyhrubovanie a vystružovanie			7
Vŕtanie presných otvorov			7
Základy frézovania			77
BOZP - údržba, mazanie, druhy frézovačiek a fréz			7
Spúšťanie a nastavenie strojov			7
Upínanie nástrojov			7
Upínanie obrobkov			7
Centrovanie zveráka			7
Frézovanie rovinných plôch			7
Frézovanie rovinných plôch stupňovitých			7
Frézovanie pravouhlých plôch			7
Frézovanie šikmých plôch			7
Frézovanie drážok			7
Súborná práca			7

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy tepelného spracovania	49
BOZP a príprava kováčskej vyhne	7
Oboznámenie s používaným náradím a zariadením	7
Základné kováčske práce, rozdelenie, popis	7
Predlžovanie a utĺkanie	7
Klinové tvary, ohýbanie	7
Osadzovanie, sekacie, prebájanie	7
Úprava povrchu, žihanie, popúšťanie, kalenie, cementovanie	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základy ručného spracovania nekovov	49
Ručné rezanie a opracovanie	7
Hobľovanie,	7
Brúsenie	7
Dľabanie	7
Čapovanie	7
Príprava povrchu pred náterom	7
Význam, druhy a vykonávanie náterov	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montážne práce	28
Druhy montážnych výkresov	7
Príprava na montáž	7
Druhy a spôsoby montáže	7
Správny technologický postup	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž súčiastok	70
Postup montáže a technologické podklady	7
Meradlá a meracie pomôcky	7
Lícovanie- význam	7
Zlícovanie pilovaním	7
Zlícovanie tvarových plôch	7
Zaškrabávanie rovinných plôch a vnútorných plôch	7
Zabrusovanie a lapovanie	7
Ručné vinutie tlačných a ťažných pružín	7
Práca s mechanizovanými nástrojmi	14
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Utváranie nerozoberateľných spojov	70
Rozdelenie, popis, použitie	7
Nitovanie, pomôcky, výpočty	7

Demontáž nitových spojov	7		
Lepenie kovových materiálov	7		
Lepenie nekovových materiálov	7		
Spájkovanie na mätko – oboznámenie s druhmi spájok a pájok	7		
Postup pri spájkovaní, úprava materiálu	7		
Rôzne druhy spájkovaných spojov	7		
Zváranie plameňom – oboznámenie	7		
Zváranie CO2 - oboznámenie	7		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Utváranie rozoberateľných spojov	122,5		
Montáž spojov pomocou čapov	7		
Poist'ovanie čapov	7		
Montáž spojov pomocou valcových kolíkov	7		
Montáž spojov pomocou kužeľových kolíkov	7		
Skrutkové spoje, spôsoby spájania	7		
Montáž spojov pomocou skrutiek	7		
Montáž spojov pomocou skrutiek a matíc	7		
Závrtné skrutky	7		
Rozperné skrutky	7		
Poist'ovacie skrutky	7		
Nastavovacie skrutky	7		
Poist'ovanie skrutkových spojov	7		
Odstraňovanie zalomených skrutiek z dier	7		
Montáž spojov pomocou klinov	7		
Montáž spojov pomocou pér	7		
Dolícovanie spojov pomocou klinov a pér	7		
Súborná práca	10,5		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	tretí	17,5	577,5
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Úvod	7		
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7		
Opakovanie tém z 2. ročníka	35		
Zlícovanie tvarových plôch	7		
Montáž spojov pomocou skrutiek	7		
Montáž spojov pomocou čapov	7		
Dolícovanie spojov pomocou klinov a pér	7		
Odstraňovanie zalomených skrutiek	7		

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž potrubia	154
Rezanie závitov na rúrkach	14
Meranie závitov na rúrkach	7
Výroba tesnenia na príruby	7
Montáž tesnenia	7
Montáž kohutov	7
Montáž ventilov	7
Montáž šupatiek	7
Spájanie potrubných celkov	7
Spájanie pomocou fittingov	7
Montáž potrubia na konzoly	7
Príprava potrubia na tlak a prev. skúšky	7
Vykonanie tlakovej skúšky	7
Údržba potrubia	7
Ochrana proti korózií	7
Špeciálne nátery	14
Súborná práca	35
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž mechanizmov a časti strojov	308
Premieravanie a úprava hriadeľov a čapov pre montáž	14
Montáž spojovacích čapov a hriadeľov	7
Montáž klinov, pér - dolícovanie	7
Iné druhy spojenia kolies s hriadeľom na kužeľ pomocou skrutiek a matice	14
Kontrola a vyváženie kolies na hriadeľi - statické	7
Montáž čapov a hriadeľov do klzných ložísk /zaškrabávanie/	7
Valivé ložiska, druhy, montáž	14
Zabezpečenie valivých ložísk na hriadeľoch a čapoch	14
Klzné ložiska druhy - montáž	14
Zabezpečenie klzných ložísk	7
Prevody druhy	7
Prevody montáž	14
Zoradenie a vyváženie prevodov	14
Montáž prevodov ozubenými kolesami - čelne	7
Montáž prevodov kužeľov kolesami	7
Opravy prevodových skríň	7
Montáž závitovkových prevodov	7
Opravy závitovkových prevodoviek	7
Spojky druhy	7
Spojky montáž	14
Montáž ojníc	7
Montáž piestov a piestových čapov	7
Montáž a demontáž piestných krúžkov	7
Výstredníkové mechanizmy	7
Kulisový mechanizmus	7

Západkový mechanizmus	7		
Hydraulický mechanizmus	7		
Mazanie a údržba mechanizmov	7		
Mazanie a úpravy mazacej sústavy	7		
Montáž a opravy chladiacej sústavy	7		
Montáž a opravy vzduchotechnických zariadení	7		
Montáž a demontáž hydraulických zariadení	7		
Kompresory – montáž a demontáž - opravy	7		
Čerpadla druhy – opravy	7		
Výroba upchaviek a tesnení	7		
Príprava k montážnym prácam, správny postup pri montáži – druhy výkresov	7		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Manipulácia s výrob. a viazanie bremien	73,5		
Druhy lán a uzlov	7		
Správne viazanie bremien	7		
Posúvanie a dvíhanie bremien	7		
Druhy kladkostrojov na dvíhanie	7		
Druhy vratkov a závitkových prevodoviek	7		
Zdviháky	7		
Súborná práca	31,5		
Rozpis učiva predmetu	Ročník	Počet týždenných vyučovacích hodín	Počet vyučovacích hodín za ročník
Odborný výcvik	štvrtý	17,5	525
<u>BLOK A</u>			
Úvod	7		
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Základný kurz zvarania Z-G1	196		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Opakovanie tém z 3. ročníka	35		
Rezanie závitov na rúrkach	7		
Výroba a montáž tesnení	7		
Montáž prevodov	7		
Montáž valivých ložísk	7		
Montáž klzných ložísk	7		
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín		
Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení	70		
Zdviháky	7		

Zdvíhacie zariadenia	7
Prípravky	14
Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
Montážne pomôcky	14
Obrábacie prípravky	7
Montážne prípravky	7
Kontrolné prípravky	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž strojov a zariadení	56
Základné pojmy a organizácia montáže	7
Triedenie montáže	7
Postup montáže druhy a formy	7
Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	7
Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení	98
Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	7
Náradie na demontáž a montáž strojov	7
Demontáž a montáž skupín	14
Demontáž a montáž podskupín	14
Demontáž a montáž detailov	14
Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
Maziva , mazacie sústavy	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Vyhľadávanie a diagnostika porúch	63
Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
Súborná práca	35
<u>BLOK B</u>	
Úvod	7
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín

Základný kurz zvarovania Z-M1	154
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Opakovanie tém z 3. ročníka	35
Rezanie závitov na rúrkach	7
Výroba a montáž tesnení	7
Montáž prevodov	7
Montáž valivých ložísk	7
Montáž klzných ložísk	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení	70
Zdviháky	7
Zdvíhacie zariadenia	7
Prípravky	14
Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
Montážne pomôcky	14
Obrábacie prípravky	7
Montážne prípravky	7
Kontrolné prípravky	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž strojov a zariadení	84
Základné pojmy a organizácia montáže	14
Triedenie montáže	14
Postup montáže druhy a formy	14
Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	14
Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení	112
Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	14
Náradie na demontáž a montáž strojov	14
Demontáž a montáž skupín	14
Demontáž a montáž podskupín	14
Demontáž a montáž detailov	14
Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
Maziva , mazacie sústavy	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín

	hodín
Vyhľadávanie a diagnostika porúch	63
Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
Súborná práca	35
BLOK C	
Úvod	7
Základné ustanovenia právnych noriem o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Základný kurz zvarovania Z-E1	182
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Opakovanie tém z 3. ročníka	35
Rezanie závitov na rúrkach	7
Výroba a montáž tesnení	7
Montáž prevodov	7
Montáž valivých ložísk	7
Montáž klzných ložísk	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž prípravkov a zdvíhacích zariadení	70
Zdviháky	7
Zdvíhacie zariadenia	7
Prípravky	14
Navrhovanie prípravkov a výroba prípravkov	7
Montážne pomôcky	14
Obrábacie prípravky	7
Montážne prípravky	7
Kontrolné prípravky	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Montáž strojov a zariadení	70
Základné pojmy a organizácia montáže	7
Triedenie montáže	7
Postup montáže druhy a formy	14
Prostriedky na mechanizáciu montáž prác	14
Montáž mechanizmov na prenos otáčavého pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu pohybu	7
Montáž mechanizmov na zmenu otáčok	7
Montáž rozoberateľných a nerozoberateľných spojení	7

Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Demontáž, montáž a mazanie strojov a zariadení	98
Všeobecné pokyny pre demontáž a montáž obrábacích strojov	7
Náradie na demontáž a montáž strojov	7
Demontáž a montáž skupín	14
Demontáž a montáž podskupín	14
Demontáž a montáž detailov	14
Príprava súčiastok na demontáž, výkresová dokumentácia	14
Demontáž jednotlivých častí stroja do veľkých celkov	14
Usadenie, preskúšanie a odovzdávanie opraveného stroja	7
Maziva , mazacie sústavy	7
Názov tematického celku/Témy	Počet vyučovacích hodín
Vyhľadávanie a diagnostika porúch	63
Posudzovanie prevádzkového stavu strojov a zariadení	7
Zvyšovanie životnosti a prevádzkovej spoľahlivosti strojov	7
Zníženie neplánovaných prestojov z dôvodu porúch strojov	7
Znižovanie nákladov na opravy a údržbu	7
Súborná práca	35