Mechanik seřizovač

Úprava ŠVP platná od 1. 9. 2025
Změny učebního plánu a učebních osnov pro žáky,
kteří nastupují
ve školním roce 2025/2026 do 2. ročníku vzdělávání

SPŠ strojnická a SOŠ prof. Švejcara
PLZEŇ

S platností od 1. 9. 2025 se upravuje školní vzdělávací program Mechanik seřizovač. Změna se týká učebního plánu a dále uvedených učebních osnov pro žáky, kteří nastupují ve školním roce 2025/2026 do 2. ročníku vzdělávání.

Učební plán: na str. 14 – 16 se nahrazuje:

Škola	**Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109**				
Kód a název RVP	**23-45-L/01 Mechanik seřizovač**				
Název ŠVP	**Mechanik seřizovač**				
Délka a forma vzdělávání	**4 roky, denní forma vzdělávání**				
Datum platnosti ŠVP	**od 1. 9. 2021, změna od 1. 9. 2025**				
Předmět / ročník	**I**	**II**	**III**	**IV**	**CELKEM**
Všeobecně vzdělávací předměty – povinné	**20**	**15**	**19**	**18**	**72**
Český jazyk a literatura	4	4	4	4	16
Anglický jazyk	3	3	4	4	14
Dějepis	2	X	X	X	2
Občanská nauka	X	X	**2**	**1**	3
Fyzika	2	1	1	X	4
Chemie	1	X	X	X	1
Biologie a ekologie	1	X	X	X	1
Matematika	4	4	4	4	16
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	1	1	1	1	4
Ekonomika	X	X	1	2	3
Odborné předměty – povinné	**14**	**18,5**	**17**	**19**	**65**
Technické kreslení	2	2	1	X	5
Strojírenská technologie	2	1	X	X	3
Strojnictví	1	1	X	X	2
Elektrotechnika a automatizace	X	X	X	**2**	**2**
Technologie	3	2	**2**	**2**	**9**
Programování NC strojů	X	**2**	2,5	2	**6,5**
Odborný výcvik	6	**10,5**	10,5	**10,5**	37,5
CELKEM	**34**	**33,5**	**35**	**34,5**	**137**

Poznámky:
Žák navštěvuje pouze jeden cizí jazyk.

Forma a podíl praktického vyučování: Odborný výcvik probíhá v Centru praktického vyučování a u partnerských firem. Předmět je vyučován v 1.- 4. ročníku s týdenní dotací **6, 10,5, 10,5 a 10,5** hodin za týden. V předmětu převažuje výuka formou praktického provádění činností ověřujících znalosti získané při výuce teoretických předmětů. Důraz je kladen na osvojení správných pracovních návyků a postojů, na samostatnost a iniciativu žáků. Žák pracuje podle návodu vyučujícího a využívá odbornou literaturu, technické výkresy, pracovní postupy a informační technologie. V prvém, druhém a třetím ročníku probíhá výuka na pracovištích školy (zde větu uzpůsobit realitě, zda půjdou všichni/někdo do firem), ve čtvrtém ročníku je výuka uskutečňována na reálných pracovištích firem. V rámci této spolupráce probíhá ve 4. ročníku i povinná 4týdenní odborná praxe.

Škola	**Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109**			
Kód a název RVP	**23-45-L/01 Mechanik seřizovač**			
Název ŠVP	**Mechanik seřizovač**			
Délka a forma vzdělávání	**4 roky, denní forma vzdělávání**			
RVP		**ŠVP**		
Vzdělávací oblasti	**Min. týd.**	**Vyučovací předmět**	**týdně**	**Využití disp. hodin.**
Jazykové vzdělávání a komunikace	15	Český jazyk a literatura	8	3
		Anglický jazyk	14	4
Estetické vzdělávání	5	Český jazyk a literatura	8	3
Společenskovědní vzdělávání	5	Dějepis	2	0
		Občanská nauka	3	0
Přírodovědné vzdělávání	6	Fyzika	4	0
		Chemie	1	0
		Biologie a ekologie	1	0
Matematické vzdělávání	10	Matematika	16	6
Vzdělávání pro zdraví	8	Tělesná výchova	8	0
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	4	Informační a komunikační technologie	4	0
Ekonomické vzdělávání	3	Ekonomika	3	0
Výrobní stroje a linky	10	Strojírenská technologie	2	0
		Strojnictví	2	0
		Technologie	6	0
Obsluha a seřizování výrobních strojů a linek	32	Technické kreslení	5	3
		Strojírenská technologie	1	0
		Elektrotechnika a automatizace	**2**	0
		Technologie	**3**	**2**
		Programování NC strojů	**6,5**	**6,5**
		Odborný výcvik	37,5	14,5
Disponibilní dotace	**30**			
Celkem:	**128**		**137**	**42**
Kurzy	**0**	**Kurzy**	**2 týdny**	

Osnova předmětu občanská nauka na str. 51 – 58 se nahrazuje:

6.2.2 Učební osnova předmětu občanská nauka

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická a Střední odborná škola profesora Švejcara, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 3

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět má žáky připravit na aktivní a odpovědný život v demokratické společnosti. Vzdělávání směřuje k pozitivnímu ovlivňování hodnotové orientaci žáků, aby se stali zodpovědnými občany respektujícími právní normy svého demokratického státu i mravní normy společnosti. Jednali se zřetelem na veřejný zájem, uvědomovali si svou identitu, nenechali se manipulovat, rozuměli světu, ve kterém žijí a kriticky přemýšleli a hodnotili informace, které získávají z médií a dalších zdrojů. Dále má předmět vybavit žáky znalostmi a dovednostmi potřebnými k preventivní a aktivní péči o zdraví a bezpečnost. Důraz se klade na výchovu proti závislostem a proti médii vnucovanému ideálu tělesné krásy mladých lidí a na výchovu k odpovědnému přístupu k sexu. V neposlední řadě je kladen důraz i na nabytí dovedností potřebných pro obranu, ochranu a chování při vzniku mimořádné události.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Společenskovědní vzdělávání. Část učiva je ze vzdělávací oblasti Vzdělávání pro zdraví, a to konkrétně z partie Péče o zdraví. Předmět se vyučuje 1 hodinu týdně v třetím ročníku a 2 hodiny týdně ve čtvrtém ročníku. Prostřednictvím tohoto předmětu získávají žáci základní znalosti a dovednosti z humanitních a společenskovědních oborů a náhled na dění v soudobém světě, postavení ČR v Evropě a její zapojení do mezinárodních struktur. Důraz se klade na přípravu pro praktický život a celoživotní vzdělávání. Získané vědomosti a dovednosti kultivují politické, sociální, právní a ekonomické vědomí žáků a posilují jejich mediální a finanční gramotnost. Dále se snaží podpořit chování a postoje žáků vedoucí ke zdravému způsobu života a celoživotní odpovědnosti za své zdraví.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci jsou vedeni k potřebě jednat odpovědně a čestně, přijímat odpovědnost za svá rozhodnutí a být schopni nést následky svého jednání. Dále si vážit demokracie, svobody, usilovat o jejich zachování a ctít demokratické hodnoty a přístupy. Mít potřebu aktivně se účastnit občanského života a pracovat pro komunitu. Respektovat lidská práva a chápat meze svobody a tolerance. Žáci jsou vedeni ke kritickému posuzování skutečnosti kolem sebe, oproštění se od předsudků, především v oblasti etnické, náboženské i jiné intolerance a rasismu, vytváření vlastního úsudku, ale s respektem k ostatním jedincům a s uznáním lidského života jaké nejvyšší hodnoty. Jednat hospodárně, v duchu udržitelného rozvoje a ochrany životního prostředí, vážit si práce a hodnot. Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli vážit si zdraví jako jedné z prvořadých hodnot a cílevědomě je chránit, dále rozpoznat, co ohrožuje tělesné a duševní zdraví, racionálně jednat v situacích osobního a veřejného ohrožení, chápat, jak vlivy životního prostředí působí na zdraví člověka, znát prostředky, jak chránit své zdraví, kriticky přistupovat k mediálním informacím a komerčním nabídkám produktů vztahujícím se k péči o zdraví.

Výukové strategie: Při výuce budou využity tradiční metody vyučování (výklad, vysvětlování) i moderní vyučovací metody, které budou zařazeny tak, aby zvýšily kvalitu a efektivitu vzdělávacího procesu. Půjde zejména o dialog, diskusi, skupinovou práci žáků, samostatnou práci a referáty, studium literatury a vyhledávání informací, exkurze a besedy, využití prostředků ICT při vyhledávání a tvorbě prezentací.

Hodnocení výsledků žáků: Bude prováděno v souladu se školním řádem. Důraz se bude klást na kvalitu a samostatnost práce žáků. Samostatné práce a referáty budou doplňovat známky ze zkoušení

a písemných testů. Žáci budou hodnoceni na základě porozumění poznatkům, na základě schopnosti aplikovat, schopnosti kriticky myslet a vhodně argumentovat při jejich obhajování.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žáci získají a rozvíjí především kompetenci využívat získaných společenskovědních vědomostí a dovedností v praktickém životě, při řešení svého politického, filozoficko-etického rozhodování, hodnocení a jednání a řešení právních a sociálních problémů. Dále kompetence získávat a kriticky hodnotit informace z různých zdrojů a věcně, pojmově a formálně formulovat své názory, podložit je argumenty a vést o nich diskusi. V neposlední řadě získají žáci kompetenci k bezpečnému jednání v krizových situacích a za mimořádných událostí.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- posuzovat reálně své fyzické a duševní možnosti, odhadovat důsledky svého jednání a chování v různých situacích,
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek,
- mít odpovědný vztah ke svému zdraví, pečovat o svůj fyzický i duševní rozvoj, být si vědomi důsledků nezdravého životního stylu a závislostí,
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých schopností a možností je pozitivně ovlivňovat, být připraveni řešit své sociální i ekonomické záležitosti, být finančně gramotní,
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí,
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností,
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých,
- přispívat k vytváření vstřícných mezilidských vztahů a k předcházení osobním konfliktům, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k druhým,
- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje,
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně,
- dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii,
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat dříve nabytých zkušeností a vědomostí,
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, být čtenářsky gramotný,

- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí,
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí,
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání, uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám,
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru, cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze,
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady,
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání, dokázat vyhledávat a posuzovat podnikatelské příležitosti v souladu s realitou tržního prostředí, svými předpoklady a dalšími možnostmi,
- umět získávat a vyhodnocovat informace o pracovních i vzdělávacích příležitostech, využívat poradenských a zprostředkovatelských služeb jak z oblasti světa práce, tak vzdělávání,
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle,
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků,
- chápat podstatu mzdy,
- chápat podstatu sociálního a zdravotního pojištění.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- uvědomovat si – v rámci plurality a multikulturního soužití – vlastní kulturní, národní a osobnostní identitu, přistupovat s aktivní tolerancí k identitě druhých,
- podporovat hodnoty místní, národní, evropské i světové kultury a mít k nim vytvořen pozitivní vztah,
- uznávat hodnotu života, uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních,
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí (popř. jejich kulturní specifika), vystupovat proti nesnášenlivosti, xenofobii a diskriminaci,
- jednat v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívat k uplatňování hodnot demokracie,
- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním zájmu, ale i ve veřejném zájmu,
- zajímat se aktivně o politické a společenské dění u nás a ve světě,
- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje,
- uznávat tradice a hodnoty svého národa, chápat jeho minulost i současnost v evropském a světovém kontextu.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- získávat informace z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet,
- pracovat s informacemi z různých zdrojů nesenými na různých médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních), a to i s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií,

- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotný.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

V rámci předmětu občanská nauka jsou žáci vedeni k tomu, aby si vytvářeli a upevňovali postoje a hodnotové orientace, které jsou potřebné pro fungování a rozvíjení demokracie a rozvoji občanských ctností. Žáci rozvíjí své klíčové kompetenci a jsou vedení k tomu, aby měli vhodnou míru sebevědomí, sebeodpovědnosti a schopnost morálního úsudku. Byli připraveni klást si základní existenční otázky, hledat na ně odpovědi, hledali a nalézali kompromis mezi osobní svobodou a sociální odpovědností. Orientovali se a kriticky hodnotili zprávy z médií, odolali manipulaci, angažovali se ve veřejném zájmu, vážili si ostatních, jejich práce i sebe, společenských hodnot a životního prostředí. Uměli jednat s lidmi, obhajovat své zájmy, ale respektovat zájmy ostatních. Hlavními oblastmi rozvoje tématu je osobnost a její rozvoj, komunikace a řešení konfliktů, společnost, sociální skupiny, kultura, náboženství, stát, politický systém, soudobý svět, masmédia, morálka, odpovědnost, svoboda, tolerance, solidarita, právo.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Cílem tématu je vybavit žáky praktickými dovednostmi a informacemi pro jeho budoucí pracovní život tak, aby byli schopni efektivně reagovat na dynamický rozvoj trhu práce a měnící se požadavky na pracovníky. Žáci si osvojí znalosti a dovednosti pro řízení své kariéry a života, které využijí pro cílené plánování a odpovědné rozhodování o svém osobním rozvoji, dalším vzdělávání a seberealizaci v profesních záměrech. Naučí se přijímat změny ve své profesní kariéře jako běžnou součást života.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Během výuky budou žáci seznámeni se zásadami trvale udržitelného rozvoje, odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí, k úctě k životu ve všech jeho formách a možnostech ochrany přírody. Žáci jsou vedeni k tomu, aby pochopili souvislost mezi lidskými aktivitami a environmentálními problémy, chápali postavení člověka v přírodě a vliv prostředí na zdraví a život člověka. Dále vytváření etických postojů a vztahů k okolnímu prostředí a pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a jeho dopadech na okolní prostředí.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali v průběhu vzdělávání, stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního, pracovního a občanského života.

3. ročník, 2 h týdně, povinný, 66 h

1. SOUDOBÝ SVĚT, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše rozčlenění soudobého světa na civilizační sféry a civilizace, charakterizuje základní světová náboženství vysvětlí, s jakými konflikty a problémy se potýká soudobý svět, jak jsou řešeny, debatuje o jejich možných perspektivách objasní postavení České republiky v Evropě a v soudobém světě charakterizuje soudobé cíle EU a posoudí její politiku popíše funkci a činnost OSN a NATO	1.1 Rozmanitost soudobého světa, civilizační sféry a kultury 1.2 Nejvýznamnější světová náboženství 1.3 Velmoci, vyspělé státy, rozvojové země a jejich problémy, konflikty v soudobém světě 1.4 Integrace a dezintegrace 1.5 Česká republika a svět, zapojení ČR do mezinárodních struktur 1.6 EU, NATO, OSN 1.7 Bezpečnost na počátku 21. století, konflikty v soudobém světě, globální problémy, globalizace

vysvětlí zapojení ČR do mezinárodních struktur a podíl ČR na jejich aktivitách uvede příklady projevů globalizace a debatuje o jejích důsledcích.	
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

2. ČLOVĚK V LIDSKÉM SPOLEČENSTVÍ, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje současnou českou společnost, její etnické a sociální složení popíše sociální nerovnost a chudobu ve vyspělých demokraciích, uvede postupy, jimiž lze do jisté míry řešit sociální problémy; popíše, kam se může obrátit, když se dostane do složité sociální situace rozliší pravidelné a nepravidelné příjmy a výdaje a na základě toho sestaví rozpočet domácnosti navrhne, jak řešit schodkový rozpočet a jak naložit s přebytkovým rozpočtem domácnosti včetně zajištění na stáří navrhne způsoby, jak využít volné finanční prostředky, a vybere nejvýhodnější finanční produkt pro jejich investování vybere nejvýhodnější úvěrový produkt, zdůvodní své rozhodnutí, posoudí způsoby zajištění úvěru a vysvětlí, jak se vyvarovat předlužení a jaké jsou jeho důsledky, a jak řešit tíživou finanční situaci dovede posoudit služby nabízené peněžními ústavy a jinými subjekty a jejich možná rizika. vysvětlí význam péče o kulturní hodnoty, význam vědy a umění objasní způsoby ovlivňování veřejnosti objasní význam solidarity a dobrých vztahů v komunitě debatuje o pozitivech i problémech multikulturního soužití, objasní příčiny migrace lidí posoudí, kdy je v praktickém životě porušována rovnost pohlaví objasní postavení církví a věřících v ČR vysvětlí, čím jsou nebezpečné některé náboženské sekty a náboženský fundamentalismus.	2.1 Společnost, společnost tradiční a moderní, pozdně moderní společnost 2.2 Současná česká společnost, společenské vrstvy, elity a jejich úloha 2.3 Sociální nerovnost a chudoba v současné společnosti 2.4 Rasy, etnika, národy a národnosti majorita a minority ve společnosti, multikulturní soužití; migrace, migranti, azylanti 2.5 Hmotná kultura, duchovní kultura, umění a věda 2.6 Víra a atheismus, náboženství a církve, náboženská hnutí, sekty, náboženský fundamentalismus 2.7 Postavení mužů a žen, genderové problémy 2.8 Majetek a jeho nabývání, rozhodování o finančních záležitostech jedince a rodiny, rozpočtu domácnosti, zodpovědné hospodaření 2.9 Řešení krizových finančních situací 2.10 Sociální zajištění občanů 2.11 Pojištění. Zdravotní a sociální pojištění 2.12 Služby peněžních ústavů 2.13 Hledání zaměstnání, nezaměstnanost, Úřad práce, rekvalifikace, pracovní poměr 2.14 Daně
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI**	

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**

3. ČLOVĚK A PRÁVO, 22 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí pojem právo, právní stát, uvede příklady právní ochrany a právních vztahů popíše soustavu soudů v ČR a činnost policie, soudů, advokacie a notářství vysvětlí, kdy je člověk způsobilý k právním úkonům a má trestní odpovědnost popíše, jaké závazky vyplývají z běžných smluv, a na příkladu ukáže možné důsledky vyplývající z neznalosti smlouvy včetně jejich všeobecných podmínek dovede hájit své spotřebitelské zájmy, např. podáním reklamace popíše práva a povinnosti mezi dětmi a rodiči či mezi manželi a popíše, kde může o této oblasti hledat informace nebo získat pomoc při řešení svých problémů popíše, co má obsahovat pracovní smlouva a vysvětlí práva a povinnosti zaměstnance objasní postupy vhodného jednání, stane-li se obětí nebo svědkem jednání, jako je šikana, lichva, korupce, násilí, vydírání atp.	3.1 Právo a spravedlnost, právní stát 3.2 Právní řád, právní ochrana občanů, právní vztahy 3.3 Notáři, advokáti a soudci 3.4 Soustava soudů v České republice 3.5 Vlastnictví, právo v oblasti duševního vlastnictví, smlouvy, odpovědnost za škodu 3.6 Rodinné právo 3.7 Pracovní právo 3.8 Správní řízení 3.9 Trestní právo, trestní odpovědnost, tresty a ochranná opatření, orgány činné v trestním řízení 3.10 Kriminalita, kriminalita páchaná na dětech a mladistvých, kriminalita páchaná mladistvými
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

4. PÉČE O ZDRAVÍ, 11 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
- dovede posoudit vliv pracovních podmínek a povolání na své zdraví v dlouhodobé perspektivě a ví, jak by mohl kompenzovat jejich nežádoucí důsledky - dovede uplatňovat naučené modelové situace k řešení stresových a konfliktních situací - objasní důsledky sociálně patologických závislostí na život jednotlivce, rodiny a společnosti a vysvětlí, jak aktivně chránit svoje zdraví - diskutuje a argumentuje o etice v partnerských vztazích, o vhodných partnerech a o odpovědném přístupu k pohlavnímu životu	4.1 Odpovědnost za zdraví své i druhých péče o veřejné zdraví v ČR, zabezpečení v nemoci; práva a povinnosti v případě nemoci nebo úrazu; prevence úrazu a nemoci 4.2 Partnerské vztahy, lidská sexualita 4.3 Mediální obraz krásy lidského těla, komerční reklama 4.4 Zásady jednání v situacích osobního ohrožení a za mimořádných událostí osobní život a zdraví ohrožující situace 4.5 Mimořádné události (živelní pohromy, havárie, krizové situace aj.) 4.6 Základní úkoly ochrany obyvatelstva (varování, evakuace)

- kriticky hodnotí mediální obraz krásy lidského těla a komerční reklamu, dovede posoudit prospěšné možnosti kultivace a estetizace svého vzhledu - popíše úlohu státu a místní samosprávy při ochraně zdraví a životů obyvatel - dovede rozpoznat hrozící nebezpečí a ví, jak se doporučuje na ně reagovat	
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

4. ročník, 1 hodina týdně, povinný, 32 h

1. ČLOVĚK JAKO OBČAN, 20 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje demokracii a objasní, jak funguje a jaké má problémy (korupce, kriminalita...) objasní význam práv a svobod, které jsou zakotveny v českých zákonech, a popíše způsoby, jak lze ohrožená lidská práva obhajovat dovede kriticky přistupovat k mediálním obsahům a pozitivně využívat nabídky masových médií charakterizuje současný český politický systém, objasní funkci politických stran a svobodných voleb uvede příklady funkcí obecní a krajské samosprávy vysvětlí, jaké projevy je možné nazvat politickým radikalismem nebo politickým extremismem vysvětlí, proč je nepřijatelné propagovat hnutí omezující práva a svobody jiných lidí uvede příklady občanské aktivity ve svém regionu, vysvětlí, co se rozumí občanskou společností; debatuje o vlastnostech, které by měl mít občan demokratického státu.	1.1 Základní hodnoty a principy demokracie 1.2 Lidská práva a jejich obhajování, lidská práva obecně, veřejný ochránce práv, práva dětí 1.3 Svobodný přístup k informacím, masová média a jejich funkce, kritický přístup k médiím, maximální využití potenciálu médií 1.4 Stát, státy na počátku 21. století, český stát, státní občanství v ČR 1.5 Česká ústava 1.6 Politický systém v ČR 1.7 Struktura veřejné správy, obecní a krajská samospráva 1.8 Politika, politické ideologie, politické strany 1.9 Volební systémy a volby 1.10 Politický radikalismus a extremismus, současná česká extremistická scéna a její symbolika, mládež a extremismus 1.11 Teror, terorismus 1.12 Občanská participace, občanská společnost 1.13 Občanské ctnosti potřebné pro demokracii a multikulturní soužití
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

2. ČLOVĚK A SVĚT (PRAKTICKÁ FILOZOFIE), 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, jaké otázky řeší filozofie a filozofická etika	2.1 Filozofie, co řeší filozofie, základní filozofické pojmy

dovede používat vybraný pojmový aparát, který byl součástí učiva dovede pracovat s jemu obsahově a formálně dostupnými texty debatuje o praktických filozofických a etických otázkách (ze života kolem sebe, z kauz známých z médií, z krásné literatury a jiných druhů umění) vysvětlí, proč jsou lidé za své názory, postoje a jednání odpovědni jiným lidem.	2.2 Význam filozofie v životě člověka, její smysl při řešení životních situací, 2.3 Etika, co řeší filozofická etika, základní pojmy etiky 2.4 Význam etiky v životě člověka 2.5 Morálka, mravní hodnoty a normy, mravní rozhodování a odpovědnost 2.6 Životní postoje a hodnotová orientace, člověk mezi touhou po vlastním štěstí a angažováním se pro obecné dobro a pro pomoc jiným lidem
pokrytí průřezových témat **OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

Osnova předmětu strojnictví na str. 131 – 135 se nahrazuje:

6.8.3 Učební osnova předmětu strojnictví

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu
Obecný cíl vyučovacího předmětu: Předmět strojnictví rozvíjí a prohlubuje pochopení praktického využití přírodních zákonitostí z oblasti fyziky a chemie. Cílem předmětu je poskytnout žákovi základní technické informace o výrobních zařízeních, jejich agregátech, součástech a funkčních principech a dovednost získávat o nich z různých informačních zdrojů relevantní informace. Žák se orientuje v základních druzích strojních součástí, poznává jejich základní charakteristiky, vlastnosti a funkční použití. Základní technické poznatky mu umožní efektivně porovnávat způsoby práce strojů a zařízení.

Charakteristika učiva: Výuka je rozdělena do 1. a 2. ročníku (vždy po jedné hodině). V prvním ročníku je učivo zaměřeno na spojovací součásti a spoje, potrubí a armatury. Učivo zaměřené na části strojů umožňující pohyb, utěsňování součástí a spojů a mechanismy je probíráno ve druhém ročníku. Okrajově se učivo dotkne zdvihacích a dopravních zařízení.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka předmětu strojnictví směřuje k tomu, aby žáci byli vedeni ke kvalitní a pečlivé práci, dodržování technických norem, zásad a předpisů BOZP, úctě ke kvalitní práci jiných lidí a aby byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

Výukové strategie: Při probírání nového učiva je obvykle volena metoda výkladu nebo řízeného rozhovoru spojená s názorným vyučováním pomocí didaktické techniky. Aktivita žáků je podněcována zadáváním samostatných prací. Zvláštní důraz je kladen na osvojování správných pracovních návyků – pečlivosti, přesnosti a přehlednosti vytvářené technické dokumentace. Žák pracuje s platnými normami v oblasti strojírenství a orientuje se v nich, dokáže je vyhledávat a správně používat. Výsledky své práce dokáže obhájit před kolektivem.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení žáků je prováděno v souladu s klasifikačním řádem, který je součástí školního řádu. Základem pro hodnocení žáka jsou běžné způsoby hodnocení, jako je zkoušení a testování, dále pak výsledky při plnění individuálních zadání. Kromě těchto zadání jsou též využívána srovnávací zadání (vždy minimálně jedenkrát v každém tematickém celku). Důraz je kladen zejména na správnost řešení, ale přihlíží se též ke grafické úrovni odvedené práce. Při celkovém hodnocení bude přihlédnuto i k přístupu žáka k plnění jeho studijních povinností.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět podporuje zájem o zvolený obor, vede žáky k tvořivému myšlení při řešení problémů, klade důraz na samostatnost i týmovou spolupráci při realizaci větších projektů, vyžaduje přesnou a jasnou formulaci názorů a postojů, rozvíjí využití poznatků získaných v matematice a informačních a komunikačních technologiích v praxi.

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky,
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí,

- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání,
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí,
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení),
- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit jej, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky,
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení a myšlenkové operace,
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat,
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně,
- zpracovávat běžné administrativní písemnosti a pracovní dokumenty,
- snažit se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání ze strany jiných lidí, přijímat radu i kritiku,
- přijímat a plnit odpovědně svěřené úkoly,
- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností,
- ověřovat si získané poznatky, kriticky zvažovat názory, postoje a jednání jiných lidí,
- podněcovat práci týmu vlastními návrhy na zlepšení práce a řešení úkolů, nezaujatě zvažovat návrhy druhých.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání, uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám,
- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru, cílevědomě a zodpovědně rozhodovat o své budoucí profesní a vzdělávací dráze,
- mít reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru a o požadavcích zaměstnavatelů na pracovníky a umět je srovnávat se svými představami a předpoklady,
- znát obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků,
- vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potenciál a své profesní cíle.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat a převádět běžné jednotky,
- provádět reálný odhad výsledku řešení dané úlohy,
- nacházet vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úkolů, umět je popsat a využít pro dané řešení,

- číst různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, schémata apod.),
- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných situacích,
- aplikovat znalosti o základních tvarech předmětů a jejich vzájemné poloze v rovině i prostoru.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- pracovat s běžným základním a aplikačním programovým vybavením.

Průřezová témata

OBČAN V DEMOKRATICKÉ SPOLEČNOSTI

Žák je stimulován k aktivitě, angažovanosti a k diskusím nad konkrétními úlohami praxe. Je veden ke komunikaci a zásadám slušného chování ve společnosti.

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Předmět naučí žáka úctě k nerostným surovinám, přispěje k upevnění zásad třídění odpadu v zaměstnání i v soukromém životě. Seznámí žáka s nutností nahrazovat železné i neželezné kovy jinými vyhovujícími materiály. Naučí žáka chovat se hospodárně k používaným materiálům a dbát na dodržování technologických zásad při používání provozních materiálů a minimalizovat tak možná ekologická rizika.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Při exkurzích v zaměstnavatelských organizacích typických pro příslušnou oblast uplatnění absolventů bude věnována pozornost nejen odborné činnosti, ale i personálnímu klimatu, organizační struktuře, pracovní náplni pracovníků, kariérovým postupům apod.

1. ročník, 1 h týdně, povinný

1. VÝZNAM TECHNIKY, PODSTATA NORMALIZACE, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří význam normalizace	1.1 Funkce a rozdělení předmětu 1.2 Technika a její význam pro rozvoj společnosti 1.3 Význam normalizace a použití norem
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. SPOJE A SPOJOVACÍ SOUČÁSTI, 26 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje spoj rozebíratelný a nerozebíratelný navrhne pro rozebíratelné spoje způsob pojištění rozlišuje základní strojní součásti a součásti nástrojů, nářadí a dalších výrobních pomůcek, používá pro jejich označení správné názvosloví vyhledává s využíváním norem, tabulek, katalogů, servisní dokumentace aj. zdrojů informací identifikační údaje normalizovaných strojních součástí a prvků	2.1 Rozdělení 2.2 Spoje se silovým stykem 2.2.1 Šroubové spoje 2.2.2 Svěrné spoje 2.2.3 Klínové spoje 2.2.4 Nýtové spoje 2.2.5 Pružné spoje 2.3 Spoje tvarovým stykem 2.3.1Kolíkové a čepové spoje 2.3.2 Spoje pery, drážkové spoje 2.4 Spoje materiálovým stykem 2.4.1 Svarové spoje

	2.4.2 Pájené a lepené spoje
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

3. POTRUBÍ A ARMATURY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší strojní součásti, spojovací součásti, součásti potrubí a jeho příslušenství definuje uzavírací, regulační, pojistné a jiné armatury, zdůvodní jejich použití rozliší použití trub a trubek podle druhu materiálu	3.1 Potrubí 3.1.1 Základní veličiny určující potrubí 3.1.2 Druhy a spojování potrubí 3.1.3 Izolace, ochrana a uložení potrubí 3.2 Uzavírací, pojistné a regulační přístroje 3.2.1 Uzavírací přístroje 3.2.2 Pojistné a regulační přístroje 3.3 Montáž, demontáž a údržba potrubí a armatur
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. ročník, 1 h týdně, povinný

1. ČÁSTI STROJŮ UMOŽŇUJÍCÍ POHYB, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí funkci a použití hřídelových čepů, nosné a hybné hřídele, uvede vhodné materiály porovná vlastnosti, použití a údržbu kluzných a valivých ložisek a vedení, uvede vhodné materiály vysvětlí princip hřídelových spojek, provede jejich rozdělení a popíše použití vyjmenuje základní druhy brzd a popíše jejich použití, vysvětlí jejich podstatu a vlastnosti na základě vlastní zkušenosti vysvětlí význam a popíše údržbu brzd	1.1 Hřídele a čepy 1.1.1 Princip, účel, použití a rozdělení 1.1.2 Hřídelové čepy 1.1.3 Nosné hřídele 1.1.4 Pohybové hřídele 1.2 Uložení 1.2.1 Princip, účel, použití, rozdělení 1.2.2 Kluzná ložiska 1.2.3 Valivá ložiska 1.2.4 Kluzné a valivé vedení 1.2.5 Mazání ložisek a vedení 1.3 Hřídelové spojky 1.3.1 Princip, účel, použití, rozdělení 1.3.2 Neovládané spojky 1.3.3 Mechanicky ovládané spojky 1.3.4 Hydraulické spojky 1.3.5 Elektrické spojky 1.4 Brzdy
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

2. UTĚSŇOVÁNÍ SOUČÁSTÍ A SPOJŮ, 2 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
zdůvodní a popíše principy utěsňování otáčejících se součástí	2.1 Utěsňování rozebíratelných spojů 2.2 Utěsňování pohybujících se součástí 2.2.1 Ucpávky 2.2.2 Těsnící kroužky

	2.2.3 Labyrintová těsnění
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

3. MECHANISMY, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
rozeznává druhy mechanismů, vysvětlí jejich základní funkční principy, používá jejich základní parametry k jednoduchým výpočtům (převodový poměr, velikost upínací síly apod.) rozlišuje základní prvky převodů vysvětlí funkční principy, vlastnosti a možné použití jednoduchých kinematických a tekutinových mechanismů	3.1 Definice mechanismu, rozdělení 3.2 Použití mechanismů – roboty, manipulátory, stroje a zařízení pro strojírenskou výrobu 3.3 Mechanismy s tuhými členy – převody 3.3.1 Třecí převody 3.3.2 Řemenové převody 3.3.3 Řetězové převody a převody ozub. řemeny 3.3.4 Převody ozubenými koly 3.4 Tekutinové mechanismy 3.4.1 Hydrostatické mechanismy 3.4.2 Hydrodynamické mechanismy 3.4.3 Pneumatické mechanismy 3.5 Mechanismy pro transformaci pohybu 3.5.1 Šroubový mechanismus 3.5.2 Klikový mechanismus 3.5.3 Výstředníkový mechanismus 3.5.4 Vačkový mechanismus 3.5.5 Kulisový mechanismus
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

4. ZDVIHACÍ A DOPRAVNÍ ZAŘÍZENÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
rozeznává druhy zdvihacích a dopravních strojů a zařízení a jejich základní části uvede možnosti vybavení technologických pracovišť mechanizačními prostředky rozlišuje jednotlivé druhy stojů a zařízení, kategorizuje je podle základních parametrů a zná hlavní podmínky pro jejich provoz	4.1 rozdělení 4.2 požadavky 4.3 základní části a agregáty, jejich funkce a principy 4.4 energetické stroje a zařízení 4.5 hnací stroje 4.6 pracovní stroje a zařízení 4.7 dopravní stroje a zřízení 4.8 zřízení zabezpečující pohodu prostředí
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

Osnova předmětu elektrotechnika a automatizace na str. 136 – 142 se nahrazuje:

6.8.5 Učební osnova předmětu elektrotechnika a automatizace

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 2

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Vyučovací předmět elektrotechnika a automatizace je předmětem, který dává základní a aplikační středoškolské znalosti v určitých směrech elektrotechniky a automatizace. Kromě toho je také předmětem, který slouží jako základ pro pochopení předmětů, které na něj například v oblastech číslicové techniky a elektrotechniky navazují. Moderní stroje nejsou záležitostí pouze mechanickou, ale obsahují i důležité komponenty z uvedených oblastí. Nejdůležitějším cílem vyučování elektrotechniky a automatizace je vybavit žáka vědomostmi a dovednostmi, které mu umožní hlouběji a komplexněji pochopit nejen fyzikální principy, ale i praktickou činnost a nasazení elektrických a automatizačních zařízení ve strojírenské výrobě. Výuka automatizace má na střední odborné škole strojního směru následující funkce:

- seznámení s náplní a problematikou oboru, možnostmi a reálnými cíli při užití automatizace v praxi,
- seznamuje žáky se základními oblastmi automatizace a jejich vzájemnými vazbami,
- umožňuje žákům pochopit souvislosti s ostatními všeobecnými a odbornými předměty i souvislosti s přírodními ději technického i netechnického charakteru,
- napomáhá k rozvoji technického abstraktního a logického myšlení,
- učí žáky syntéze poznatků z ostatních předmětů i okolního prostředí.

Vzdělávání směřuje k tomu, aby žáci dovedli:

- využívat dosud nabytých znalostí z jiných předmětů (všeobecných i odborných) i z praktického života,
- porovnat příbuznost technických dějů s běžnými přírodními jevy,
- popsat technicky správně dané jevy a srozumitelně komunikovat,
- rámcově posoudit prospěšnost užití automatizace i jeho nepříznivé dopady,
- navrhnout řešení jednoduchého problému z oblasti automatizace (ovládání, logika, regulace),
- řešit technické logické problémy a diskutovat o nich.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Výrobní stroje a linky (elektrické, elektronické a tekutinové systémy) a z oblasti fyzikálního vzdělávání varianta A. Předmět se vyučuje 2 hodiny týdně ve čtvrtém ročníku. Je vyžadována aplikace fyzikálních poznatků při aktivním řešení úloh z praxe a každodenního života. Výuka by měla být co nejvíce propojena s reálným prostředím v praxi. Z teoretického hlediska žáci postupně absolvují stručný kurz základních zákonů elektrotechniky, například Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony apod. Základním předpokladem zvládnutí tohoto učiva je bezpodmínečná schopnost aplikace příslušného matematického aparátu, jakožto základního nástroje pro tuto práci. Z praktického hlediska budou žákům osvětleny principy výroby elektrické energie v jednotlivých typech elektráren, problematika jejího přenosu a rozvodu a také nabízející se možnosti využití této energie. Při výuce budou probrána jednotlivá zařízení, která se na konkrétním procesu podílejí. Půjde zejména o funkci a použití elektrických spínacích a jistících přístrojů, elektrických strojů netočivých (transformátorů), elektrických strojů točivých (střídavých, stejnosměrných a zvláštních elektrických motorů a generátorů). Učivo automatizace obsahuje tyto okruhy:

- úvodní informace o automatizaci, jejích možnostech a důsledcích, souvislosti s přírodními, společenskými a technickými procesy,
- realizace a vlastnosti obvodů pneumatických a hydraulických,
- složení regulačního okruhu, činnost jeho částí, zpětná vazba, průběh a vyhodnocení jednoduchého regulačního procesu.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Cílem je, aby žáci zaujali vstřícný postoj k elektrotechnice a automatizaci jako oborům, bez jejichž aplikací se neobejde konstrukce strojních zařízení. Žáci budou preferovat hlubší pochopení elektrických i automatizačních obvodů v návaznosti na součinnost se stroji a přístroji jejich oboru.

Výukové strategie: Výuka je většinově pojatá jako hromadná a frontální ve třídě, v případě základního učiva používá učitel v maximální míře demonstrační metody a skupinovou a kooperativní výuku. Pro ni budou vytvořeny malé skupiny po třech až čtyřech žácích, každá skupina bude řešit určitou problémovou úlohu. Žáci zvolí vhodnou pracovní metodu a o řešení úlohy bude každým žákem zpracován referát. Přístup pedagoga i obsah učiva je volen tak, aby bylo v maximální míře využito poznatků z jiných předmětů, znalostí známých technických řešení i zkušeností studentů z běžného života.
Výuka probíhá následujícím způsobem:

- výklad problematiky jednotlivých celků, vysvětlení způsobu řešení a použití znalostí,
- sestavení úloh z určených prvků a ověření správné funkce.

V praktických úlohách se žáci:

- seznámí se širšími souvislostmi zadání,
- naučí sestavit konkrétní zadání z obecných požadavků,
- pokusí navrhnout různé možnosti řešení úkolu (skupinová práce žáků, diskuze, obhajoba) a vyberou nejvýhodnější řešení,
- vyřeší danou úlohu na základě poznatků z teoretické části předmětu, ostatních předmětů i vlastních zkušeností a znalostí,
- sestaví úlohu na zařízení a ověří jeho funkci,
- zhodnotí a posoudí navržené řešení, případně navrhnou jiné výhodnější.

Hodnocení výsledků žáků: Nejvíce bude oceňována schopnost žáka logicky uvažovat, schopnost aplikovat teoretické poznatky při praktických cvičeních, schopnost grafického vyjádření v elektrotechnických schématech. Žáci budou hodnoceni na základě ústního a písemného zkoušení. Hodnocení se řídí klasifikačním řádem, který je součásti školního řádu. Písemné testy prověří stupeň osvojení znalostí, schopnost aplikace poznatků z jiných předmětů a schopnost užití znalostí k vyřešení konkrétních úkolů. Ústní zkoušení ověří navíc soustavnost přípravy a částečně i schopnost sestavení obvodu ze zadaných prvků.
Kritéria hodnocení:

- znalosti z teorie a z problematiky praktických úloh – písemné a ústní,
- znalosti a dodržování bezpečnostních předpisů pro práci s elektrickými přístroji,
- návrh prvků pro realizaci zadaného obvodu,
- stanovení logické funkce a sestavení schématu obvodu dle zadaných požadavků,
- úroveň a zpracování písemných prací a protokolů,
- aktivní přístup při realizaci praktických úloh,
- využití a aplikace znalostí z ostatních technických předmětů.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět rozvíjí schopnost žáků používat odbornou terminologii, při učení čerpat z různých informačních zdrojů, správně používat a převádět běžné jednotky, efektivně aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů, provádět reálný odhad výsledku dané úlohy, číst a vytvářet různé druhy grafického znázornění.

Klíčové kompetence

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- schopnost pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci jsou vedeni ke snižování energetické náročnosti elektrických obvodů jejich miniaturizací a využíváním energeticky méně náročných moderních součástek, bude propagována výroba elektrické energie pomocí obnovitelných zdrojů energie.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Elektrotechnika a automatizace patří mezi klíčová odvětví našeho průmyslu, udržet krok s technickým rozvojem elektrotechniky vyžaduje od žáků a absolventů celoživotní učení.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Používání prostředků komunikačních a informačních technologií je v elektrotechnice nezbytné. Žáci je budou používat při kreslení elektrotechnických obvodů (Profi CAD, Eagle), při výpočtech a kreslení grafů (Excel), při získávání informací z otevřených zdrojů, zejména pak s využitím celosvětové sítě Internet.

4. ročník, 2 hod týdně, povinný

1. ELEKTRICKÝ OBVOD, 3 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše vznik elektrického proudu v látkách vysvětlí elektrickou vodivost polovodičů, kapalin a plynů zná typy výbojů v plynech a jejich využití vyjmenuje součástky elektrického obvodu, obvodové veličiny, velikost, smysl řeší úlohy s elektrickými obvody s použitím Ohmova zákona	1.1 Elektrický obvod a jeho části, el. proud a napětí 1.2 Elektrický odpor, vodivost, odpor vodiče
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ELEKTROSTATICKÉ POLE, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše elektrické pole z hlediska jeho působení na bodový elektrický náboj určí elektrickou sílu v poli bodového elektrického náboje shrne zákonitosti elektrostatického pole (intenzita, indukce, silové působení a energie v el. statickém poli) vysvětlí princip a funkci kondenzátoru vypočte kapacitu kondenzátoru vypočte výslednou kapacitu sérioparalelního spojení kondenzátorů	2.1 Elektrostatické pole, veličiny, Coulombův zákon 2.2 Kapacita izolovaného vodiče, deskové kondenzátory a jejich spojování 2.3 Řešení obvodů s kondenzátory
komentář	

Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002.
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**

3. ELEKTRICKÉ PROUDOVÉ POLE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí jednotlivé prvky elektrického obvodu a jejich parametry sestaví podle schématu elektrický obvod a změří elektrické napětí a proud řeší úlohy užitím vztahu $R = \zeta * \frac{l}{s}$ vyjádří vlastními slovy fyzikální povahu základních elektrických veličin – el. proud, a napětí v el. obvodu, elektrický odpor vodiče popíše princip chemických a elektrodynamických zdrojů napětí a jejich použití popíše základní požadavky na rozvody a přípojky pro menší stroje či zařízení a jejich pohony (napětí, příkon, velikost jističe, potřeba např. nevýbušného provedení rozvodu apod.)	3.1 Elektrické rozvody, ovládací prvky, jištění 3.2 Elektrický odpor, vodivost, odpor vodiče, závislost na teplotě 3.3 Ohmův zákon a Kirchhoffovy zákony 3.4 Zdroje stejnosměrného napětí a proudu 3.5 Řazení rezistorů, výpočet kombinovaných obvodů s rezistory 3.6 Elektrický výkon, práce
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

4. MAGNETISMUS, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
určí magnetickou sílu v magnetickém poli vodiče s proudem a popíše magnetické pole indukčními čarami vyjádří vlastními slovy princip elektromagnetické indukce a její vztah na fungování různých elektrických strojů a přístrojů (měřicí přístroje, motory apod.) popíše princip stejnosměrného motoru a jeho použití	4.1 Zobrazování magnetických polí 4.2 Magnetické pole vodiče a cívky, silové působení 4.3 Veličiny a jednotky v magnetických obvodech, elektromagnety 4.4 Vlastnosti magnetického pole, 4.5 Stejnosměrné motory
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002. Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN – technická literatura, Praha 2008.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

5. MAGNETICKÉ PROUDOVÉ POLE, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
řeší jednoduché i větvené magnetické obvody užitím Hopkinsova zákona a Kirchhoffových zákonů pro magnetické obvody popíše princip třífázového motoru a jeho použití	5.1 Vlastnosti magnetického pole, řešení magnetických obvodů 5.2 Ztráty ve feromagnetických látkách, hysterezní ztráty, ztráty vířivými proudy 5.3 Střídavé třífázové motory
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika I, Informatorium s.r.o., Praha 2002. Berka Štěpán: Elektrotechnická schémata a zapojení 1, BEN – technická literatura, Praha 2008.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

6. STŘÍDAVÉ PROUDY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní vlastnosti obvodů střídavého proudu vysvětlí vznik elektromagnetického kmitání v oscilačním obvodu popíše využití elektromagnetického vlnění ve sdělovacích soustavách řeší RLC elektrické obvody s aktivními a pasivními prvky (zdroje, rezistory, cívky a kondenzátory) v oblasti střídavého proudu řeší úlohy na práci a výkon elektrického proudu spočítá výkon střídavého proudu (činný, jalový, zdánlivý) vysvětlí princip transformátoru a usměrňovače střídavého proudu	6.1 Základní pojmy, časový průběh sinusových veličin, kmitočet 6.2 Napětí a proud sinusových průběhů, okamžitá, maximální a efektivní hodnota 6.3 Obvody střídavého proudu, řešení obvodů ideálního rezistoru, cívky a kondenzátoru 6.4 Výkon střídavého proudu, účiník 6.5 Transformátor
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika II, Informatorium s.r.o., Praha.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

7. TROJFÁZOVÁ SOUSTAVA, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše princip generování střídavých proudů a jejich využití v energetice nakreslí a vysvětlí zapojení hvězda, trojúhelník provede přepočet mezi sdruženými a fázovými veličinami	7.1 Základní pojmy 7.2 Vlastnosti trojfázové soustavy 7.3 Výkon a práce trojfázového proudu 7.4 Střídavé elektromotory 7.5 Pohony

řeší trojfázové obvody se základními druhy zapojení zátěže (práce, výkon třífázového proudu) popíše princip střídavého elektromotoru a jeho použití	
komentář	
Antonín Blahovec: Elektrotechnika II, Informatorium s.r.o., Praha 2002.	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

8. POLOVODIČE A POLOVODIČOVÉ SOUČÁSTKY, 5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
Popíše princip a použití polovodičových součástek s přechodem PN vysvětlí princip, vlastnosti a použití diod a tranzistorů vysvětlí princip, vlastnosti a použití polovodičových několikavrstvových spínacích součástek s přechodem PN	8.1 Polovodiče – přechod PN 8.2 Polovodičové diody a jejich všeobecné vlastnosti 8.3 Tranzistory 8.4 Polovodičové několikavrstvové spínací součástky
komentář	
Jan Maťátko: Elektronika, Praha IDEA servis 2008.	

9. AUTOMATIZACE STROJÍRENSKÉ VÝROBY, 6 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede možnosti a způsoby mechanizace a automatizace technologických operací navrhne možnosti vybavení či doplnění technologických pracovišť PRam a prostředky pro dopravu vysvětlí princip činnosti jednotlivých druhů řídicích a automatizačních systémů, jejich účel, možnosti využití a jejich základní prvky orientuje se v blokových schématech jednoduchých řídících a automatizačních systémů čte schémata jednoduchých obvodů vyskytujících se v dané skupině výrobků (např. schémata kinematických a tekutinových mechanismů, schémata zapojení elektrických a elektronických obvodů)	9.1 Obrábění, tváření a tlakové lití v hromadné výrobě 9.2 Tepelné zpracování a povrchové úpravy v hromadné výrobě 9.3 PRaM a možnosti jejich nasazení 9.4 Programování PRaM v rámci výrobních linek (CIM) 9.5 Výrobní linky, integrované výrobní úseky mezioperační doprava 9.6 Elektrické a elektronické řídící systémy
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A DIGITÁLNÍ SVĚT**	

10. ELEKTROPNEUMATICKÉ A ELEKTROHYDRAULICKÉ ŘÍDÍCÍ SYSTÉMY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše činnost aktivních prvků tekutinových mechanismů vysvětlí a načrtne vnitřní stavbu aktivních prvků tekutinových mechanismů posoudí výhody a nevýhody pneumatických a hydraulických systémů a jejích použitelnost navrhne parametry hydraulického obvodu s ohledem na sílu a rychlost pohybu hydromotoru popíše činnost a vnitřní schéma systémových a mezisystémových převodníků porovná činnost proporcionálních cestných ventilů s diskrétními	12.1 Odlišnosti pneumatických a hydraulických obvodů z hlediska vlastností používané tekutiny 12.2 Porovnání pracovních a řídících obvodů v pneumatice a hydraulice 12.3 Proporcionální hydraulika 12.4 Kombinované řídící systémy
komentář	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE** **INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE**	

Osnova předmětu technologie na str. 143 – 152 se nahrazuje:

6.8.5 Učební osnova předmětu technologie

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 9

Pojetí vyučovacího předmětu
Obecný cíl vyučovacího předmětu: Cílem předmětu je poskytovat žákovi základní teoretické znalosti o ručním zpracování a obrábění materiálů, zejména kovů. Žák se seznamuje se základním nářadím a nástroji pro třískové obrábění, s pracemi na klasickém obráběcím stroji a dodržováním BOZP při práci. Žáci se naučí jednoduchým technologickým postupům pro výrobu součástek, které následně umí obrábět. Seznamuje se s obsluhou konvenčních strojů.

Charakteristika učiva: Učivo předmětu vychází ze dvou vzdělávacích oblastí Výrobní stroje a linky a Obsluha a seřizování výrobních strojů a linek. Předmět je vyučován ve čtyřech ročnících s hodinovou dotací 3, 2, 2 a 2 hodin týdně. Žáci si ve výuce osvojí základní technologické operace při obrábění kovů, naučí se zvolit správné technologické postupy, optimální řezné podmínky a orientovat se v hospodárných způsobech výroby. Seznámí se ze základní technickou a technologickou terminologií používanou při obrábění kovů, naučí se orientovat v základní technické literatuře. Vyučující zprostředkuje vhodné použití nástrojů, správný postup při upínání, správný postup při obrábění a dodržování BOZP. Žák si osvojí základy uspořádání pracoviště.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žák:

- přistupoval zodpovědně k zadaným úkolům,
- měl kladný vztah ke zvolenému oboru,
- uměl prezentovat svou práci,
- dovedl obhájit své stanovisko,
- dodržovat předpisy BOZP,
- dovedl pracovat samostatně i týmu.

Výukové strategie: Při vyučování se uplatňuje kromě tradiční frontální výuky také skupinová výuka s akcentem na spolupráci v týmu. Důraz je kladen i na samostatnou práci spojenou s individuálním přístupem k žákům. Žáci řeší problémové úlohy z praxe. Vhodným oživením výuky jsou exkurze, které svou názorností doplní a upřesní poznatky získané ve škole. Výuka bude zpestřena využitím audiovizuálních nahrávek.

Výukové strategie: Při vyučování se uplatňuje kromě tradiční frontální výuky také skupinová výuka s akcentem na spolupráci v týmu. Důraz je kladen i na samostatnou práci spojenou s individuálním přístupem k žákům. Žáci řeší problémové úlohy z praxe. Vhodným oživením výuky jsou exkurze, které svou názorností doplní a upřesní poznatky získané ve škole. Výuka bude zpestřena využitím audiovizuálních nahrávek.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení výsledků žáků vychází ze školního řádu SPŠ strojnické v Plzni zpracované na základě zákona č.561/2004 Sb. a vyhlášky MŠMT č. 13/2005 Sb. v platném znění. Hodnocení probíhá v rovině motivační, informativní a výchovné. Při písemném i ústním zkoušení je kladen důraz na hloubku porozumění učivu, schopnost aplikovat poznatky v praxi, na samostatnou práci, tvořivost a používání správné odborné terminologie.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Žák je veden k tomu, aby dovedl řešit zadané úkoly samostatně nebo ve spolupráci s jinými lidmi, aby výsledky

své práce dokázal vhodně prezentovat, byl schopen přijmout kritiku, poučit se z chyb a aby byl schopen přizpůsobit se změněným pracovním podmínkám.

Klíčové kompetence

KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání;
- ovládat různé techniky učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- uplatňovat různé způsoby práce s textem (zvl. studijní a analytické čtení), umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje včetně zkušeností svých i jiných lidí;
- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení ze strany jiných lidí;
- s porozuměním poslouchat mluvené projevy (např. výklad, přednášku, proslov aj.), pořizovat si poznámky.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení a zdůvodnit zvolený způsob, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky;
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení a myšlenkové operace;
- volit prostředky a způsoby (pomůcky, studijní literaturu, metody a techniky) vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení).

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat;
- formulovat své myšlenky srozumitelně a souvisle, v písemné podobě přehledně a jazykově správně;
- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje;
- snažit se dodržovat jazykové a stylistické normy i odbornou terminologii;
- používat základní cizojazyčnou odbornou terminologii;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů, popř. projevů jiných lidí;
- vyjadřovat se a vystupovat v souladu se zásadami kultury projevu a chování.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- spolupracovat s ostatními a přispívat k utváření vhodných mezilidských vztahů;
- nepodléhat předsudkům a předcházel konfliktům;
- být připraven na měnící se pracovní a životní podmínky.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- uznávat hodnoty a postoje podstatné pro život v demokratické společnosti a dodržovat je.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- vhodně se prezentovat;
- orientovat se v situaci na trhu práce a v pracovněprávních vztazích;
- definovat základní ekonomické pojmy;
- vymezit podnikání a charakterizovat jednotlivé formy podnikání.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- správně používat pojmy kvantifikujícího charakteru a efektivně aplikovat matematické postupy;
- orientovat se v odborných textech, grafech a přehledech;
- vytvářet grafická znázornění, správně používal získané matematické kompetence v návaznosti na další oblasti.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- efektivně využívat prostředků ICT a zdrojů informací;
- uměl získávat, zpracovávat a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů.

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Předmět naučí žáka úctě k nerostným surovinám, přispěje k upevnění zásad třídění odpadu v zaměstnání i v soukromém životě. Seznámí žáka s nutností nahrazovat železné i neželezné kovy jinými vyhovujícími materiály. Naučí žáka chovat se hospodárně k používaným materiálům a dbát na dodržování technologických zásad při používání provozních materiálů a minimalizovat tak možná ekologická rizika.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

Zpracovávání, přenos a uchovávání informací pomocí výpočetní techniky je nezbytnou složkou nejen odborného, ale i všeobecného vzdělání. V předmětu technologie je u žáků pěstováno využívání informačních a komunikačních technologií zejména v oblasti odborné, ale nutnost sdílet a vyhledávat informace podporuje i složku všeobecnou. Zpracovávání, sdílení a uchovávání dat o výrobku pěstuje dovednosti využitelné nejen v odborné práci.

1. ročník, 3 h týdně, povinný

1. PODSTATA OBRÁBĚNÍ, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
popíše podstatu, výhody a nevýhody třískového obrábění, rozliší ruční a strojní zpracování vyjmenuje základní ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence	1.1 Podstata třískového obrábění, základní rozdělení, výhody a nevýhody

2. MĚŘIDLA A MĚŘENÍ, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, princip, význam a důvody měření vysvětlí princip orýsování a jeho význam bude znát základní druhy měřidel a bude umět s nimi pracovat bude rozumět možnému vzniku chyb při měření	2.1 Měření a orýsování materiálu 2.2 Druhy měřidel 2.3 Chyby při měření

3. ZÁKLADY RUČNÍHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

rozliší jednotlivé způsoby dělení materiálu, uvede použité nástroje a vybere vhodný způsob vysvětlí princip vrtání, bude znát stroje a nástroje vysvětlí princip, uvede druhy nástrojů pro zahlubování, vyhrubování, vystružování uvede druhy nástrojů pro řezání závitů a popíše vhodnost jejich použití vysvětlí účel pilování, vhodnost použití, vyjmenuje druhy pilníků, uvede zásady pilování vysvětlí princip stříhání, sekání a probíjení, bude znát nástroje a vhodnost jejich použití popíše podstatu rovnání a ohýbání, nakreslí princip ohýbání sestaví jednoduchý technologický postup pro ruční zpracování	3.1 Řezání materiálu 3.2 Vrtání děr 3.3 Zahlubování, vyhrubování a vystružování válcových a kuželových děr 3.4 Ruční a strojní řezání závitů, druhy závitů 3.5 Pilování rovinných, spojených a tvarových ploch 3.6 Střihání, sekání, probíjení 3.7 Rovnání a ohýbání materiálu 3.8 Technologický postup

4. LÍCOVÁNÍ, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje druhy lícovacích soustav, vysvětlí účel lícování vysvětlí jednotlivé druhy uložení podle tabulek identifikuje toleranční značku a vysvětlí zjištěné hodnoty	4.1 Základní pojmy a lícovací soustava 4.2 Uložení, vůle, přesah 4.3 Vyhledávání v tabulkách tolerancí

5. ZÁKLADY TEORIE TŘÍSKOVÉHO OBRÁBĚNÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí co je řezný klín a jak vzniká tříska, dokáže nakreslit základní řezné úhly vyjmenuje nástrojové materiály a popíše jejich vlastnosti popíše a vysvětlí řezné síly při obrábění vysvětlí pojem obrobitelnost vyjmenuje a vysvětlí způsoby upínání vysvětlí význam chlazení a mazání bude znát kritéria volby řezných podmínek	5.1 Vznik třísky, řezný klín, geometrie břitu 5.2 Nástrojové materiály 5.3 Síly a účinky řezných sil, pohyby při obrábění 5.4 Obrobitelnost materiálů, skupiny obrobitelnosti 5.10 Upínání obrobků a nástrojů, tuhost soustavy s-n-o 5.11 Chlazení a mazání 5.12 Volba řezných podmínek

6. SOUSTRUŽENÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí specifika obrábění soustružením rozeznává druhy obráběcích strojů (soustruhů) a jejich třídění podle hledisek popíše konstrukční uspořádání běžných druhů obráběcích strojů (soustruhů), jejich hlavních částí a požadavky na ně	6.1 Podstata soustružení 6.2 Rozdělení soustruhů 6.3 Požadavky na hlavní části strojů 6.4 Základní části a agregáty, jejich funkce a principy 6.5 Kinematika pohybů při soustružení 6.6 Obráběcí nástroje 6.7 Upínání obrobků a nástrojů

objasní principy jednotlivých druhů strojů (soustruhů) a kinematiku pohybů jejich jednotlivých částí popíše soustružnické nástroje a vysvětlí použití jednotlivých druhů rozliší jednotlivé druhy upínání obrobků a nástrojů popíše způsob zhotovení otvorů na soustruhu uvede zásady soustružení čelní a válcové plochy uvede zásady a způsob zhotovení zápichů a upichování vysvětlí způsob řezání závitů závitníky a závitnicemi na soustruhu	6.8 Vrtání, vyhrubování, vystružování otvorů na soustruhu 6.9 Zhotovení obrobků příčným a podélným soustružením 6.10 Výroba zápichů a upichování 6.11 Řezání závitů závitníky a závitnicemi

7. FRÉZOVÁNÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí specifika obrábění frézováním rozeznává druhy obráběcích strojů (frézek) a jejich třídění podle hledisek popíše konstrukční uspořádání běžných druhů obráběcích strojů (frézek), jejich hlavních částí a požadavky na ně objasní principy jednotlivých druhů strojů (frézek) a kinematiku pohybů jejich jednotlivých částí rozliší jednotlivé druhy fréz, u předložené frézy vysvětlí účel a použití popíše různé způsoby upínání nástrojů a obrobků na frézkách popíše způsoby a postup frézování rovinných, pravoúhlých a šikmých ploch vysvětlí postup řezání materiálu na frézkách vyjmenuje druhy drážek a vysvětlí způsob jejich zhotovení	7.1 Podstata frézování 7.2 Základní druhy frézek, jejich hlavní části a použití 7.3 Požadavky na hlavní části strojů 7.4 Základní části a agregáty, jejich funkce a principy 7.5 Kinematika pohybů při soustružení 7.6 Druhy fréz 7.7 Upínání nástrojů a obrobků 7.8 Frézování rovinných, pravoúhlých a šikmých ploch 7.9 Řezání materiálu okružní pilou 7.10 Frézování drážek

8. BROUŠENÍ, 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí specifika obrábění broušením rozeznává druhy obráběcích strojů (brusek) a jejich třídění podle hledisek popíše konstrukční uspořádání běžných druhů obráběcích strojů (brusek), jejich hlavních částí a požadavky na ně objasní principy jednotlivých druhů strojů (brusek) a kinematiku pohybů jejich jednotlivých částí	8.1 Podstata broušení 8.2 Základní druhy brusek 8.3 Požadavky na hlavní části strojů 8.4 Základní části a agregáty, jejich funkce a principy 8.5 Kinematika pohybů při soustružení 8.6 Brusivo a brusné nástroje 8.7 Řezné podmínky a volba brusného kotouče 8.8 Technika broušení

rozliší jednotlivé druhy brusných nástrojů vysvětlí kritéria volby řezných podmínek a brusného nástroje vysvětlí postup při broušení různých druhů ploch	

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. SOUSTRUŽENÍ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše způsob výroby vnějších osazených ploch popíše způsob výroby vnějších osazených ploch vysvětlí výhody řezání závitů nožem rozezná jednotlivé způsoby zhotovení kuželových ploch, provede výpočty pro soustružení kuželových ploch čte výkresy součástí, vyčte z nich tvar součásti, jejich délkové rozměry a úhly, jejich dovolené úchylky, úchylky geometrického tvaru a vzájemné polohy na základě výrobních podkladů vypracuje technologický postup rozezná jednotlivé způsoby soustružení tvarových ploch vyjmenuje a popíše dokončovací operace na soustruhu vysvětlí způsob řezání zvláštních závitů nožem	1.1 Soustružení složité vnější válcové plochy, osazení, drážky 1.2 Soustružení vnitřních válcových ploch s osazením 1.3 Zhotovení ostrých vnějších a vnitřních závitů na soustruhu nožem a jiné způsoby výroby 1.4 Soustružení vnějších a vnitřních kuželových ploch 1.5 Technologické postupy-samostatná práce – vypracovat TP pro výrobek 1.6 Soustružení tvarových ploch 1.7 Dokončovací práce na soustruhu 1.8 Výroba zvláštních závitů

2. FRÉZOVÁNÍ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí způsoby frézování tvarových ploch a dokáže zvolit vhodný způsob pro konkrétní obrobek rozezná druhy složitého upnutí na frézkách a dokáže zvolit správný způsob pro konkrétní obrobek rozdělí dělící přístroje, vyjmenuje jejich mechanizmy a způsoby upínání obrobků vyjmenuje a vysvětlí způsoby dělení, pro zadanou součást zvolí nejvhodnější způsob a pro jeho nastavení použije výpočet nebo tabulky vysvětlí princip vrtání a vyvrtávání na frézkách	2.1 Frézování tvarových ploch 2.1.1 Podle orýsování 2.1.2 Tvarovými frézami 2.1.3 Na otočném stole 2.2 Frézování při složitém upnutí 2.2.1 Pomocí upínek 2.2.2 Na úhelník 2.2.3 V přípravcích 2.2.4 V jednoduchých přístrojích 2.3 Frézování pomocí dělícího přístroj 2.3.1 Přímým a nepřímým dělením 2.3.2 Konstrukce přístrojů 2.3.3 Vyrovnání a upnutí 2.3.4 Upínání obrobků 2.3.5 Způsoby dělení 2.4 Vrtání a vyvrtávání otvorů na frézce

3. BROUŠENÍ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše způsob broušení rovinných ploch a úkosů, včetně vhodných strojů, nástrojů a jejich upínání popíše způsob broušení válcových ploch, včetně vhodných strojů, nástrojů a jejich upínání popíše způsob broušení kuželů, včetně vhodných strojů, nástrojů a jejich upínání vysvětlí důvody použití lunet vysvětlí zapichovací způsob broušení válcových ploch vysvětlí postup broušení stupňovitých povrchů vysvětlí způsob broušení osazení a drážek	3.1 Broušení rovinných ploch a úkosů 3.2 Stroje, nástroje, řezné podmínky 3.3 Upínání, měření 3.4 Broušení vnějších a vnitřních válcových ploch 3.5 Stroje, nástroje, řezné podmínky 3.6 Upínání, měření 3.7 Broušení složitějších vnitřních a vnějších ploch (kuželů) 3.8 Broušení s použitím lunet 3.9 Zapichování válcových ploch 3.10 Broušení stupňovitých povrchů 3.11 Broušení osazení a drážek

4. VÝROBNÍ POSTUPY, 8 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypracuje technologický postup na danou složitější součást	4.1 Výrobní podklady a údaje 4.2 Technologické postupy 4.3 Sestavení výrobního postupu

3. ročník, 2 h týdně, povinný

1. SOUSTRUŽENÍ, 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše upínání obrobků nepravidelných tvarů a větších rozměrů vysvětlí podstatu pokrokových metod obrábění a zhodnotí jejich výhody a nevýhody	1.1. Soustružení při složitém upnutí 1.1.1 Na upínací desce, úhelníku, trnech a v přípravcích 1.1.2 V pevných a pohyblivých opěrkách 1.1.3 Upínání výstředných součástí 2.1. Pokrokové metody a zvláštní druhy soustružení

2. FRÉZOVÁNÍ, 20 **HODIN**

výsledky vzdělávání	učivo
rozliší jednotlivé druhy ozubených kol, vypočítá základní hodnoty ozubených kol vysvětlí podstatu korekce popíše nejpoužívanější způsoby výroby vysvětlí princip frézování drážek na kuželu popíše frézování šroubovic a závitů	2.1 Výroba ozubených kol 2.1.1 Druhy ozubených kol 2.1.2 Základní hodnoty a výpočty 2.1.3 Korekce 2.1.4 Výroba frézováním, odvalováním, obráženim 2.2 Opakování 2.3 Frézování drážek na kuželu 2.4 Frézování šroubovic 2.5 Frézování závitů 2.6 Závěrečná práce z klasického frézování

3. BROUŠENÍ, 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí a popíše způsoby broušení klikových hřídelů vysvětlí a popíše podstatu broušení drážkových hřídelů vysvětlí a popíše způsoby broušení závitů, dokáže vysvětlit volbu daného způsobu popíše stroje na broušení závitů dokáže rozlišit způsoby broušení ozubení a vysvětlit výhody a nevýhody dokáže popsat metody honování a superfinišování	3.1. Broušení klikových hřídelů 3.2. Broušení drážkových hřídelů 3.3. Broušení závitů 3.3.1 Způsoby broušení závitů 3.3.2 Broušení jednoprofilovým kotoučem 3.3.3 Broušení víceprofilovým kotoučem 3.3.4 Zapichovací broušení 3.3.5 Brusky na závity 3.4. Broušení ozubení 3.4.1 Tvarové broušení 3.4.2 Odvalovací broušení 3.5. Honování 3.6. Superfinišování

4. NEKONVENČNÍ ZPŮSOBY OBRÁBĚNÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše elektroerozivní obrábění, obrábění ultrazvukem a laserem a význam použití popíše uspořádání a materiálové požadavky strojů pro jednotlivé druhy nekonvenčního obrábění	4.1 Nekonvenční způsoby obrábění obecně 4.1.1 Elektroerozivní obrábění 4.1.2 Ultrazvuk 4.1.3 Laser

5. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vypracuje technologický postup složitější součásti dle zadání	5.1 Tvorba technologického postupu podle zadání

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. UPÍNÁNÍ A ŘEZNÉ PODMÍNKY, 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí a zdůvodní různé způsoby upnutí obrobků a nástrojů zdůvodní důležitost rozdílnosti řezných podmínek v závislosti na kvalitě výrobního procesu	1.1 Základní způsoby upínání obrobků a nástrojů 1.2 Řezné podmínky

2. TECHNOLOGICKÉ POSTUPY, 29 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí základní pojmy a požadavky na technologické postupy rozliší druhy technologických postupů popíše předepisování materiálu vysvětlí přídavky na obrábění	2.1 Základní pojmy a požadavky 2.2 Druhy technologických postupů 2.3 Předepisování materiálů 2.4 Sled operací 2.5 Přídavky na obrábění 2.6 Technologické pracoviště, normování

3. OPTIMALIZACE OBRÁBĚNÍ, 25 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí tvorbu třísky určí řezné síly při obrábění popíše a zdůvodní tvorbu nárůstku vysvětlí vliv pracovních podmínek na trvanlivost a životnost nástroje vysvětlí hospodárnost při obrábění v závislosti na řezných podmínkách	3.1. Teorie obrábění 3.1.1 Shrnutí 3.1.2 Tvorba třísky, řezné síly 3.1.3 Nárůstek 3.1.3 Tepelné jevy při obrábění 3.1.4 Opotřebení nástrojů 3.1.5 Řezné materiály 3.2 Vliv pracovních podmínek na trvanlivost a životnost nástroje 3.3 Vliv teploty a tuhosti technolog. soustavy na přesnost obrábění 3.4 Hodnocení produktivity procesu obrábění 3.5 Hospodárnost při obrábění v závislosti na řezných podmínkách, geometrii řezného klínu a řezného materiálu 3.6 Optimální řezné podmínky – výpočet

Osnova předmětu programování NC strojů na str. 153 – 157 se nahrazuje:

6.8.6 Učební osnova předmětu programování NC strojů

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 6,5 hod

Pojetí vyučovacího předmětu

Obecný cíl vyučovacího předmětu: Výpočetní technika má v současné době široké uplatnění. Hlavním cílem předmětu programování NC strojů je praktické využití výpočetní techniky při zpracování materiálu na hotové součásti.

Charakteristika učiva: Učivo vychází ze vzdělávací oblasti Obsluha a seřizování výrobních strojů a linek. Předmět se vyučuje ve 2., 3. a 4. ročníku. **N**áplní tohoto předmětu je sestavování programu. V současné době je několik výrobců řídících jednotek a každá se ovládá a programuje trochu jinak. Výuka začíná definováním základních pojmů, které se žáci naučí používat při řešení jednoduchých úloh. Pro určení dráhy nástroje musí žáci využívat znalosti z matematiky a prokázat dobrou prostorovou orientaci. I v jednoduchých programech musí být správné technologické údaje, takže vědomosti nabyté v předmětu technologie a v odborném výcviku použijí v tomto předmětu.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Žáci sestavují NC programy samostatně, ale svoji práci si vzájemně porovnávají, diskutují o jednotlivých řešení, učí se přijímat i lepší řešení, a to vše v duchu tolerance a dobrých vztahů.

Výukové strategie: Výuka probíhá v odborné učebně s výpočetní technikou a s výukovými NC stroji. Třída se při běžném počtu žáků dělí na polovinu. Při sestavování programů žáci používají simulaci na počítači, aby věděli, jaký konkrétní tvar vytvořili. Po zvládnutí základů programování je výuka doplněna praktickými ukázkami u výukových strojů. Při nich se žáci mohou přesvědčit o významu technologie, a jaké maličkosti mohou způsobit kolizi. Při ukázkách je kladen důraz na bezpečnost práce.

Hodnocení výsledků žáků: Předmět je zaměřen na programování strojů, proto se nejčastěji hodnotí funkčnost programu a jeho technologie. Programy žáci sestavují buď písemně na zadaný výkres součásti, nebo doplňují jednotlivé příkazy do testu či před tabulí. Při písemných testech jsou s každým žákem probrány jeho chyby. Zvlášť je oceněno originální řešení, umožňující zvýšit produktivitu práce stroje. Kromě klasifikace známkou se provádí i slovní hodnocení při diskusi v průběhu samostatného programování žáků.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět programování NC strojů je nový předmět reagující na pokrok ve strojírenství. Žáci pracují s moderními technologiemi umožňujícími zpracovat výchozí polotovar do konečného tvaru. Učí se spolupracovat, diskutovat o zadaném úkolu a prezentovat výsledky své práce.

Klíčové kompetence
PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- pracovat v týmu a podílet se na realizaci společných pracovních a jiných činností.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- vyjadřovat se přiměřeně k účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentovat.

KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI

- efektivně využívat prostředků ICT a zdrojů informací;
- uměl získávat, zpracovávat a kriticky posuzovat informace z různých zdrojů.

Průřezová témata

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE
Žák je veden k názoru, že zvládnutí moderní techniky a technologie vede k lepšímu uplatnění na trhu práce.

2. ročník, 2 h týdně, povinný

1. PRINCIP A MOŽNOSTI NC STROJE, 4 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
uvede základní části NC stroje s popisem jejich funkcí a vysvětlí princip číslicového řízení stroje. specifikuje rozdíly mezi klasickými výrobními stroji a stroji s NC řízením. uvede možnosti použití NC obráběcích a tvářecích strojů. popíše základní celky CNC strojů a jejich funkci vysvětlí princip číslicového řízení strojů uvede možnosti použití číslicového řízení tvářecích strojů popíše systémy uložení a upínání nástrojů, způsoby jejich kódování a seřizování	1.1 NC stroje, blokové schéma a jeho popis 1.2 Výhody a nevýhody NC výrobních strojů 1.3 Rozdíly mezi NC a CNC strojem 1.4 Praktická ukázka funkce NC stroje
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. ZÁKLADNÍ POJMY PROGRAMOVÁNÍ, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjádří vlastními slovy rozdíl mezi dialogovým programováním a programováním pomocí DIN kódu vysvětlí rozdíl mezi absolutním a přírůstkovým způsobem programování uvede příklady, kde se používá přírůstkové programování popíše pracovní prostor NC stroje analyzuje stavbu NC programu vlastními slovy vysvětlí význam technologie v NC programu popíše, jakým způsobem se zadává přímá dráha popíše, jakým způsobem lze programovat rádius	2.1 Definice NC programu 2.2 Způsoby programování 2.3 Popis pracovního prostoru stroje 2.4 Absolutní a přírůstkové zadávání dráhy 2.5 Struktura NC programu 2.6 Význam základních slov (DIN 66 055) 2.7 Význam technologických dat v programu 2.8 Programování rádiusů 2.9 Definice nástrojů v NC programu

vysvětlí pojem korekce	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. PROGRAMOVÁNÍ SOUSTRUHU V DIALOGU (SINUMERIK), 14 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí hlavní význam ovládacích prvků simulačního programu vlastními slovy popíše, jak a proč se seřizuje CNC soustruh vysvětlí jaký je rozdíl mezi dialogovým programováním a programováním v ISO kódu pro zadanou součást zvolí a odůvodní řezné podmínky vyjmenuje hlavní zásady bezpečnosti práce při ovládání výukového soustruhu vyjmenuje nástroje používané pro zarovnání čel popíše, jakým způsobem se zadává přímá a šikmá dráha nástroje vysvětlí, jak se definuje v programu rádius vlastními slovy vysvětlí, proč se provádí testování programu obrobí jednoduchou rotační součást	3.1 Seznámení se simulačním soustružnickým programem 3.2 Ovládání a seřizování výukového CNC soustruhu 3.3 Bezpečnost práce pro výukové soustruhy 3.4 Popis dialogového způsobu programování 3.5 Zadávání technologických údajů 3.6 Seřizovací list 3.7 Zarovnání čela 3.8 Programování válců a kuželů 3.9 Programování rádiusů 3.10 Obrobení jednoduché rotační součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK V DIALOGU (SINUMERIK), 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí hlavní význam ovládacích prvků simulačního programu vlastními slovy popíše, jak a proč se seřizuje CNC frézka vyjmenuje hlavní zásady bezpečné práce na výukové frézce popíše, jakým způsobem se zadává přímá a šikmá dráha nástroje vysvětlí, jak se definuje v programu rádius obrobí jednoduchou nerotační součást	4.1 seznámení se simulačním programem pro frézování 4.2 Ovládání a seřizování výukové CNC frézky 4.3 Bezpečnost práce na výukové frézce 4.4 Zadávání technologických údajů 4.5 Programování přímé a šikmé dráhy 4.6 Programování rádiusů 4.7 Obrobení jednoduché nerotační součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

5. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK (HEIDENHAIN), 16 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

popíše panel stroje a vysvětlí význam hlavních tlačítek ent, end. uvede, jaké pracovní činnosti se provádí v jednotlivých pracovních režimech vlastními slovy vysvětlí, proč se seřizují nástroje stanoví optimální řezné podmínky pro vzorové příklady sestaví jednoduchý NC program pro nerotační součást popíše, jakým způsobem se programují rádiusy vyjmenuje hlavní zásady bezpečné práce na výukové frézce popíše, kdy se zadává korekce zleva a zprava	5.1 Panel stroje, význam jednotlivých tlačítek 5.2 Režimy stroje 5.2 Obsah a přechod mezi jednotlivými režimy 5.3 Zadávání technologických dat 5.4 Korekce nástrojů, význam, druhy, zápis 5.5 Založení nového programu v 5.6 Volba polotovaru, 5.7 Programování přímé a šikmé dráhy 5.8 Programování rádiusů 5.9 Ovládání výukové CNC frézky 5.10 Bezpečnost práce na výukové frézce 5.11 Obrobení jednoduché součásti 5.12 Seřizovací list
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK (PEVNÉ CYKLY), 10 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje přednosti pevných cyklů vyjmenuje a popíše nástroje pro řezání závitů popíše alespoň jeden druh bodového rastru vysvětlí, jak se vyvolávají pevné cykly vysvětlí, jaké úkony jsou potřeba pro seřízení CNC stroje ověřuje vytvořené programy pomocí dráhové, grafické a pohybové simulace a v případě potřeby je upravuje	6.1 Pevné cykly, význam, druhy 6.2 Vrtací a závitové cykly 6.3 Cykly k frézování kapes a drážek 6.4 Spojení pevných cyklů a bodových rastrů 6.5 Cykly pro transformace souřadnic 6.6 Obrobení jednoduché součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. ročník 2,5 týdně, povinný

1. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK, HEIDENHAIN (SL CYKLY), 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, co jsou a kde se používají S-L cykly vysvětlí, jaké úkony jsou potřeba pro seřízení CNC stroje ověřuje vytvořené programy pomocí dráhové, grafické a pohybové simulace a v případě potřeby je upravuje	1.1 S-L cykly 1.2 Obrobení jednoduché součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK (PODPROGRAMY), 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí, jaký je rozdíl mezi podprogramem a pevným cyklem uvede, kdy se provádí opakování části programu obrobí jednoduchou nerotační součást	2.1 podprogramy, definice, označení, vyvolání 2.2 Opakování části programu, značení a vyvolání 2.3 Obrobení jednoduché součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. PROGRAMOVÁNÍ FRÉZEK (ČÁSTEČNĚ DEFINOVANÝCH TVARŮ), 42,5 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
definuje částečné definované tvary vysvětlí pojem tečnosti mezi jednotlivými prvky kontury vyjmenuje alespoň dva způsoby definice přímé dráhy vyjmenuje alespoň dva způsoby definice kruhové dráhy vytváří na PC pro programy pro obráběcí operace technologicky složitějších obrobků	3.1 Volné programování přímky 3.2 Volné programování kruhové dráhy 3.3 Testování takto vytvořených programů 3.4 Převod programu
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. ročník, 2 h týdně, povinný

1. PROGRAMOVÁNÍ SOUSTRUHŮ (SINUMERIK-DRÁHOVÉ FUNKCE), 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vyjmenuje nástroje používané pro zarovnání čel popíše, jakým způsobem se zadává přímá a šikmá dráha nástroje vysvětlí, jak se definuje v programu rádius vlastními slovy vysvětlí, proč se provádí testování programu obrobí jednoduchou rotační součást	1.1 Zarovnání čela 1.2 Programování válců a kuželů 1.3 Programování rádiusů 1.4 Programování spojité kontury 1.5 testování programů 1.6 Obrobení jednoduché součásti
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. PROGRAMOVANÍ FRÉZEK (DRÁHOVÉ FUNKCE), 20 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
popíše, jakým způsobem se zadává přímá a šikmá dráha nástroje vysvětlí, jak se definuje v programu rádius obrobí jednoduchou nerotační součást	2.1 Programování přímé a šikmé dráhy 2.2 Programování rádiusů 2.3 Programování spojité kontury 2.4 Převod programu 2.5 Obrobení jednoduché nerotační součásti

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

3. AUTOMATICKÉ PROGRAMOVÁNÍ A MĚŘENÍ, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vysvětlí způsoby vytvoření programu součásti popíše převod výkresu do DXF formátu vysvětlí, jak se upravuje převedená kontura popíše oblast využití automatického programování popíše, jak se nakreslí plocha vysvětlí význam technologických údajů vysvětlí význam postprocesorů popíše hlavní části měřicího souřadnicového stroje vysvětlí, co obsahuje plán měření vysvětlí funkci měřicího protokolu využívá k uvedeným činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy vytváří na strojích zadáváním z řídícího panelu v rámci dílenského programování nebo přenosem CAD tvarů do CAM software programy pro obráběcí operace technologicky nesložitých obrobků	3.1 Využití grafických CAD formátů 3.2 Převod výkresu do DXF formátu 3.3 Zpracování DXF souboru 3.4 Vytvoření NC programu 3.5 Obrobení jednoduché součásti 3.6 Automatické programování (menu Soubor, Editace, Zobrazení, Geometrie, pomůcky 3D, menu CAD) 3.7 Programování – soustružení 2D 3.8 Čelní obrábění 3.9 Hrubování a dokončován 3.10 Zapichování 3.11 Vrtání a závitování 3.12 Upichování 3.13 Programování – frézování 3D 3.14 Hrubování a dokončování 3.15 Obrobení vybrání 3.16 Vrtání/závitování 3.17 Editace 3.18 Měření na souřadnicovém stroji 3.19 Kalibrace dotykových sond 3.20 Plán měření 3.21 Protokol o měření

Osnova předmětu odborný výcvik na str. 158 – 169 se nahrazuje:

6.8.7 Učební osnova předmětu odborný výcvik

Název školy: Střední průmyslová škola strojnická, Plzeň, Klatovská 109
Název ŠVP: Mechanik seřizovač
Platnost učební osnovy: od 1. 9. 2021, úprava od 1. 9. 2025 pro druhý ročník
Počet hodin výuky: 37,5

Pojetí vyučovacího předmětu;
Obecný cíl vyučovacího předmětu: Odborný výcvik patří mezi nejvýznamnější složky výuky, protože spojuje veškeré vědomosti a dovednosti získané v odborných teoretických předmětech, které se žáci snaží uplatnit při praktických činnostech v přípravě na budoucí povolání. Předmět rozvíjí tvůrčí a logické myšlení žáků a pomáhá uplatnit nabyté znalosti v praxi.

Charakteristika učiva: Učivo bylo vybráno ze vzdělávací oblasti Obsluha a seřizování výrobních strojů a linek. Předmět je vyučován v 1. - 4. ročníku s dotací 6, 10,5, 10,5 a 10,5 hodin za týden. V průběhu výuky žák zvládne základy ručního zpracování kovů, obrábění technologicky nesložitých obrobků na základních druzích konvenčních obráběcích strojů (soustruh, frézka, bruska), seřizování výrobních strojů a zařízení a obrábění technologicky složitějších obrobků na CNC obráběcích strojích (soustruh a frézka). Učivo je sestaveno tak, aby po jeho zvládnutí měl žák široký praktický základ strojírenských znalostí a dovedností.

Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí: Výuka směřuje k tomu, aby žák:
- měl odpovědný přístup k práci,
- dbal na dodržování principů pracovní morálky a etických norem,
- dodržoval normy a technické postupy,
- dokázal pracovat samostatně,
- svým jednáním a chováním vytvářel přátelské vztahy na pracovišti,
- vážil si práce jiných lidí,
- dodržoval předpisy BOZP.

Výukové strategie: V předmětu převažuje výuka formou praktického provádění činností ověřujících znalosti získané při výuce teoretických předmětů. Důraz je kladen na osvojení správných pracovních návyků a postojů, na samostatnost a iniciativu žáků. Žák pracuje podle návodu vyučujícího a využívá odbornou literaturu, technické výkresy, pracovní postupy a informační technologie. V prvém, druhém a třetím ročníku probíhá výuka na pracovištích školy, ve čtvrtém ročníku je výuka uskutečňována na reálných pracovištích firem, v rámci této výuky je i splněna povinná 4týdenní odborná praxe.

Hodnocení výsledků žáků: Hodnocení výsledků žáků vychází ze školního řádu SPŠ strojnické v Plzni. Hodnocení probíhá v rovině motivační, informativní a výchovné formou individuálního ověřování dovedností. Hodnotí se samostatná práce s výkladem technologického postupu, volba nástrojů, stanovení technologických podmínek obrábění a písemné testy.

Popis přínosu předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a aplikaci průřezových témat: Předmět rozvíjí u žáků pozitivní vztah k práci a dalšímu získávání nových poznatků, vede žáka k zodpovědnému řešení zadaných úkolů, které plní buď samostatně nebo ve spolupráci s kolegy, s nimiž je schopen věcně diskutovat. Žák je veden tak, aby jeho konání nebylo v rozporu s ochranou životního prostředí a aby vědomosti a dovednosti získané v jiných předmětech byl schopen aplikovat při praktických činnostech v oboru.

Klíčové kompetence
KOMPETENCE K UČENÍ

- mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání,
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí.

KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ

- porozumět zadání úkolu nebo určit jádro problému, získat informace potřebné k řešení problému, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, a zdůvodnit je, vyhodnotit a ověřit správnost zvoleného postupu a dosažené výsledky.

KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE

- účastnit se aktivně diskusí, formulovat a obhajovat své názory a postoje.

PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE

- reagovat adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsoby jednání ze strany jiných lidí, přijímat jejich kritiku,
- přijímat a odpovědně plnit svěřené úkoly.

OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ

- chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje.

KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKATELSKÝM AKTIVITÁM

- mít odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, a tedy i vzdělávání, uvědomovat si význam celoživotního učení a být připraveni přizpůsobovat se měnícím se pracovním podmínkám,
- vhodně komunikovat s potencionálními zaměstnavateli, prezentovat svůj odborný potencionál a své profesní cíle.

MATEMATICKÉ KOMPETENCE

- aplikovat matematické postupy při řešení praktických úkolů v běžných podmínkách.

Průřezová témata

ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Žáci jsou vedeni k tomu, aby správně nakládali s odpady (třídění třísek, použitá chladící emulze apod.), šetrně zacházeli s mazacími a chladícími prostředky, využívali úsporné spotřebiče a postupy a dodržovali požadavky na bezpečnost a hygienu práce.

ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE

Při výuce na reálném pracovišti firmy a při exkurzích v zaměstnavatelských organizacích typických pro příslušnou oblast uplatnění absolventů věnovat pozornost nejen odborné činnosti, ale i personálnímu klimatu, organizační struktuře, pracovní náplni pracovníků, kariérovým postupům apod.

1. ročník, 6 h týdně, povinný

1. BEZPEČNOST A ORGANIZACE PRÁCE, 12 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo

vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZP zdůvodní úlohu státního odborného dozoru na bezpečností práce dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními na pracovišti a dbá na jejich dodržování při obsluze, běžné údržbě a čištění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, eventuálně nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu	1.1 Bezpečnost a ochrana zdraví, hygiena práce, požární prevence 1.2 Školní řád 1.3 Organizace odborného výcviku

2. ZÁKLADY RUČNÍHO ZPRACOVÁNÍ KOVŮ, 42 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vykonává základní úkony ručního zpracování kovů a základní montážní práce, volí a používá pro ně adekvátní nástroje a nářadí měří s potřebnou přesností délky různými měřidly a měřícími přístroji měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	2.1 Měření a orýsování 2.2 Řezání kovů 2.3 Stříhání, sekání a probíjení materiálů 2.4 Pilování 2.5 Rovnání a ohýbání 2.6 Vrtání 2.7 Zahlubování, vyhrubování a vystružování 2.8 Řezání vnitřních a vnějších závitů 2.9 Spojování materiálů 2.10 Ruční broušení a ostření nástrojů
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

3. SOUSTRUŽENÍ, 60 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní technologie strojního obrábění, používané nástroje, nářadí a další výrobní pomůcky uvede technologické možnosti běžných druhů obráběcích strojů stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení	3.1 Základní druhy soustruhů a jejich obsluha 3.2 Soustružnické nástroje, upínání, ostření 3.3 Upínání obrobků, upínací pomůcky 3.4 Měřidla, měření a kontrola 3.5 Řezné podmínky 3.6 Soustružení čelních ploch a navrtávání 3.7 Soustružení vnějších válcových ploch i s osazením 3.8 Výroba jednoduchých součástí

volí pro jednotlivé operace potřebné komunální i operační nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky čte technologické postupy, pracovní postupy jednotlivých technologických operací, návodky aj. technologickou dokumentaci; stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady kontroluje rozměry, tvar a jakost povrchu výrobků, porovnává je s požadavky technické dokumentace dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

4. FRÉZOVÁNÍ, 60 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní technologie strojního obrábění, používané nástroje, nářadí a další výrobní pomůcky uvede technologické možnosti běžných druhů obráběcích strojů stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální i operační nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky čte technologické postupy, pracovní postupy jednotlivých technologických operací, návodky aj. technologickou dokumentaci; stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady	4.1 Základní druhy frézek a jejich obsluha 4.2 Frézovací nástroje, upínání, ostření 4.3 Upínání obrobků 4.4 Měřidla, měření a kontrola 4.5 Řezné podmínky 4.6 Frézování rovinných a pravoúhlých ploch 4.7 Výroba jednoduchých součástí

kontroluje rozměry, tvar a jakost povrchu výrobků, porovnává je s požadavky technické dokumentace dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ**	

5. ZÁKLADY BROUŠENÍ, 24 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu rozeznává jednotlivé druhy nástrojů a pomůcek pro obrábění rozeznává typické části jednotlivých nástrojů a pomůcek pro obrábění udržuje nástroje a pomůcky používané při obrábění vysvětlí podstatu třískového obrábění na obráběcích strojích upíná nástroje, polotovary a obrobky a ustavuje jejich polohu na různých druzích obráběcích strojů volí nástroje pro technologické operace obrábění seřizuje stroje pro provedení technologických operací obrábění obrábí na obráběcích strojích polotovary hrubováním volí pro zvolený způsob obrábění ekologicky vhodné řezné kapaliny nastavuje pracovní podmínky pro dělení materiálů řezáním a dělí materiál řezáním obrábí technologicky nesložité obrobky buď na základních druzích konvenčních obráběcích strojů (soustruzích, frézách, vrtačkách, brouskách	5.1 Organizace pracoviště. BP. Obsluha základních druhů brusek, určení a nastavení řezných podmínek 5.2 Brusné kotouče, jejich upínání, vyvažování a orovnávání 5.3 Upínací prostředky obrobků a způsoby upínání 5.4 Měřidla – druhy a použití 5.5 Broušení jednoduchých rovinných ploch 5.6 Broušení jednoduchých vnějších válcových ploch 5.7 Broušení rovinných ploch a úkosů

apod.), nebo na číslicově řízených obráběcích strojích, včetně korekcí programů kontroluje výsledky obrábění měřidly a měřicími přístroji čte technologické postupy, pracovní postupy jednotlivých technologických operací, návodky aj. technologickou dokumentaci; provádí údržbu obráběcích strojů popíše a vysvětlí technologické procesy dokončovacích operací obrábění řídí se při obsluze strojů a zařízení zásadami a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

6. DOKONČOVÁNÍ STROJNÍCH SOUČÁSTÍ, 6 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu	6.1 Dokončování jednoduchých strojních součástí broušením

2. ročník, 10,5 h týdně, povinný

1. SOUSTRUŽENÍ, 154 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní technologie strojního obrábění, používané nástroje, nářadí a další výrobní pomůcky uvede technologické možnosti běžných druhů obráběcích strojů stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální i operační nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky	1.1 Soustružení čelních válcových ploch, navrtávání 1.2 Zapichování a upichování 1.3 Vrtání, vyhrubování a vystružování 1.4 Soustružení vnitřních válcových ploch 1.5 Řezání závitů závitníky a závitnicemi 1.6 Soustružení tvarových ploch 1.7 Soustružení vnějších a vnitřních kuželových ploch 1.8 Dokončovací práce na soustruhu 1.9 Výroba technologicky nesložitých obrobků

stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady kontroluje rozměry, tvar a jakost povrchu výrobků, porovnává je s požadavky technické dokumentace dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. FRÉZOVÁNÍ, 154 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
charakterizuje základní technologie strojního obrábění, používané nástroje, nářadí a další výrobní pomůcky uvede technologické možnosti běžných druhů obráběcích strojů stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů volí pro jednotlivé operace strojní zařízení volí pro jednotlivé operace potřebné komunální i operační nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady kontroluje rozměry, tvar a jakost povrchu výrobků, porovnává je s požadavky technické dokumentace dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	2.1 Frézování rovinných ploch 2.2 Frézování spojených ploch 2.3 Frézování drážek 2.4 Frézování šikmých ploch 2.5 Řezání materiálu okružní pilou 2.6 Frézování tvarových ploch 2.7 Vrtání na frézce 2.8 Výroba technologicky nesložitých obrobků

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

3. BROUŠENÍ, 42 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu rozeznává jednotlivé druhy nástrojů a pomůcek pro obrábění rozeznává typické části jednotlivých nástrojů a pomůcek pro obrábění udržuje nástroje a pomůcky používané při obrábění vysvětlí podstatu třískového obrábění na obráběcích strojích upíná nástroje, polotovary a obrobky a ustavuje jejich polohu na různých druzích obráběcích strojů volí nástroje pro technologické operace obrábění seřizuje stroje pro provedení technologických operací obrábění obrábí na obráběcích strojích polotovary hrubováním volí pro zvolený způsob obrábění ekologicky vhodné řezné kapaliny nastavuje pracovní podmínky pro dělení materiálů řezáním a dělí materiál řezáním obrábí technologicky nesložité obrobky buď na základních druzích konvenčních obráběcích strojů (soustruzích, frézách, vrtačkách, brouskách apod.), nebo na číslicově řízených obráběcích strojích, včetně korekcí programů kontroluje výsledky obrábění měřidly a měřicími přístroji provádí údržbu obráběcích strojů popíše a vysvětlí technologické procesy dokončovacích operací obrábění řídí se při obsluze strojů a zařízení zásadami a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení	3.1 Základy broušení 3.2 Broušení složitějších vnějších válcových ploch s osazením 3.3 Broušení vnitřních válcových ploch rovných a osazených 3.4 Broušení úkosů 3.5 Broušení a lícování vnějších kuželů 3.6 Broušení složitějších součástek s přesnými tolerancemi 3.7 Broušení drážek na rovinných a rotačních součástkách 3.8 Broušení ploch a drážek pomocí dělicího přístroje 3.9 Broušení zvláštních tvarových součástek 3.10 Strojní ostření nástrojů 3.11 Broušení pomocí lunet

pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**

4. DOKONČOVÁNÍ STROJNÍCH SOUČÁSTÍ, 7 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu	4.1 Dokončování složitějších strojních součástí broušením

3. ročník, 10,5 h týdně, povinný

1. SOUSTRUŽENÍ, 152 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady upíná na obráběcích strojích nástroje, přípravky a upínací zařízení obrobků, seřizuje jejich polohu nastavuje na obráběcích strojích polohu dorazů, narážkových mechanizmů apod. zařízení, nastavuje technologické podmínky (otáčky, posuvy) nastavuje nástroje na CNC obráběcí stroje s použitím optických přístrojů nebo vlastních funkcí CNC strojů vkládá programy do CNC strojů, přezkušuje je a provádí jejich korekce kontroluje výsledky technologických operací, provedených na seřízených strojích popíše zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření posuzuje možnosti nasazení moderních měřících prostředků a jejich komunikace v rámci CAx instruuje a zaškoluje operátory seřízených strojů	1.1 Soustružení při složitém upnutí obrobku 1.2 Pokrokové metody a zvláštní druhy soustružení 1.3 Řezání vnějších a vnitřních závitů nožem 1.4 Měření a kontrola 1.5 Obsluha a seřizování programově řízených soustruhů, nástrojů a upínačů 1.6 Výroba technologicky složitějších obrobků

dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

2. FRÉZOVÁNÍ, 152,5 HODINY

výsledky vzdělávání	učivo
obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady upíná na obráběcích strojích nástroje, přípravky a upínací zařízení obrobků, seřizuje jejich polohu nastavuje na obráběcích strojích polohu dorazů, narážkových mechanizmů apod. zařízení, nastavuje technologické podmínky (otáčky, posuvy) nastavuje nástroje na CNC obráběcí stroje s použitím optických přístrojů nebo vlastních funkcí CNC strojů vkládá programy do CNC strojů, přezkušuje je a provádí jejich korekce kontroluje výsledky technologických operací, provedených na seřízených strojích popíše zásady a normy v oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření posuzuje možnosti nasazení moderních měřících prostředků a jejich komunikace v rámci CAx instruuje a zaškoluje operátory seřízených strojů dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	2.1 Frézování pomocí dělícího přístroje 2.2 Frézování při složitém upnutí 2.3 Frézování drážek na kuželu 2.4 Frézování na speciálních frézkách 2.5 Pokrokové metody frézování 2.6 Měření a kontrola 2.7 Obsluha a seřizování programově řízených frézek, nástrojů a upínačů 2.8 Výroba technologicky složitějších obrobků
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

3. BROUŠENÍ, 42 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy uvede příklady bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu rozeznává jednotlivé druhy nástrojů a pomůcek pro obrábění rozeznává typické části jednotlivých nástrojů a pomůcek pro obrábění udržuje nástroje a pomůcky používané při obrábění vysvětlí podstatu třískového obrábění na obráběcích strojích upíná nástroje, polotovary a obrobky a ustavuje jejich polohu na různých druzích obráběcích strojů volí nástroje pro technologické operace obrábění seřizuje stroje pro provedení technologických operací obrábění obrábí na obráběcích strojích polotovary hrubováním volí pro zvolený způsob obrábění ekologicky vhodné řezné kapaliny nastavuje pracovní podmínky pro dělení materiálů řezáním a dělí materiál řezáním obrábí technologicky nesložité obrobky buď na základních druzích konvenčních obráběcích strojů (soustruzích, frézách, vrtačkách, brouskách apod.), nebo na číslicově řízených obráběcích strojích, včetně korekcí programů kontroluje výsledky obrábění měřidly a měřicími přístroji provádí údržbu obráběcích strojů popíše a vysvětlí technologické procesy dokončovacích operací obrábění řídí se při obsluze strojů a zařízení zásadami a předpisy pro obsluhu elektrických zařízení	3.1 Činnosti spojené s nastavováním, seřizováním a obsluhou klasických obráběcích strojů 3.2 Zhotovování výrobků, při kterých se využívá složitějších způsobů upínání obrobků, nástrojů nebo postupů práce 3.3 Upevňování a prohlubování vědomostí na produktivních pracích na reálném pracovišti firmy
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	

4. ročník, 10,5 h týdně, povinný

1. OBSLUHA A SEŘIZOVÁNÍ VÝROBNÍCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ, 294 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
obsluhuje základní druhy obráběcích strojů při vykonávání běžných technologických operací ošetřuje obráběcí stroje, provádí jejich běžnou údržbu a odstraňuje drobné závady upíná na obráběcích strojích nástroje, přípravky a upínací zařízení obrobků, seřizuje jejich polohu nastavuje na obráběcích strojích polohu dorazů, narážkových mechanismů apod. zařízení, nastavuje technologické podmínky (otáčky, posuvy) nastavuje nástroje na CNC obráběcí stroje s použitím optických přístrojů nebo vlastních funkcí CNC strojů vkládá programy do CNC strojů, přezkušuje je a provádí jejich korekce kontroluje výsledky technologických operací, provedených na seřízených strojích instruuje a zaškoluje operátory seřízených strojů dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	1.1 Upínání a seřizování polohy obrobků a přípravků na obráběcích strojích 1.2 Upínání a seřizování polohy nástrojů na konvenčních obráběcích strojích 1.3 Upínání a seřizování polohy nástrojů na CNC obráběcích strojích 1.4 Nastavování technologických podmínek pracovních operací 1.5 Vkládání a odzkoušení programů CNC strojů

2. ODBORNÁ PRAXE, 42 HODIN

výsledky vzdělávání	učivo
vkládá programy do CNC strojů, přezkušuje je a provádí jejich korekce kontroluje výsledky technologických operací, provedených na seřízených strojích instruuje a zaškoluje operátory seřízených strojů dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence při obsluze, běžné údržbě a čistění stojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	2.1 Výroba technologicky složitějších obrobků
pokrytí průřezových témat **ČLOVĚK A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ** **ČLOVĚK A SVĚT PRÁCE**	