

**STŘEDNÍ ŠKOLA - CENTRUM ODBORNÉ PŘÍPRAVY TECHNICKÉ KROMĚŘÍŽ**

**Nábělkova 539/3, 767 01 Kroměříž**



**Č. j.: COPTKM/0661/2022**

# **ŠKOLNÍ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM**

## **PROVOZNÍ TECHNIKA**

oboru středního vzdělání s maturitní zkouškou

**23-43-L/51**

## **PROVOZNÍ TECHNIKA**

Délka vzdělávání – 2 roky, forma vzdělávání – denní studium

**Schválil: Ing. Bronislav Fuksa**  
ředitel SŠ-COPT

**Dne: 1. 9. 2022**

## Obsah

1. Identifikační údaje školy .....	3
2. Profil absolventa.....	4
3. Charakteristika vzdělávacího programu .....	7
3.1 Identifikační údaje oboru .....	7
3.2 Charakteristika školního vzdělávacího programu .....	7
3.3 Charakteristika školy .....	10
3.4 Výchovné a vzdělávací strategie .....	11
4. Učební plán .....	16
4.1 Ročníkový učební plán .....	16
4.2 Poznámky k učebnímu plánu .....	17
4.3 Přehled využití vyučovacích týdnů ve školním roce.....	17
5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP .....	18
6. Učební osnovy odborného vzdělávání .....	19
6.1 Technická mechanika .....	19
6.2 Technická měření .....	27
6.3 Stroje a zařízení .....	33
6.4 Technologie .....	41
6.5 Elektrotechnika.....	49
6.6 Nástroje a přípravky .....	56
6.7 Technologie montáží a oprav .....	63
6.8 Učební praxe .....	69
7. Personální a materiální zabezpečení vzdělávání .....	78
7.1 Personální zabezpečení .....	78
7.2 Materiální zabezpečení.....	78
8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných .....	79
8.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP).....	79
8.2 Vzdělávání nadaných žáků.....	80
8.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole.....	80
9. Spolupráce se sociálními partnery.....	84
10. Školní projekty .....	85
11. Hodnocení a autoevaluace ŠVP .....	86
12. Příloha .....	88



## 1. Identifikační údaje školy

### **Předkladatel:**

název školy: Střední škola - Centrum odborné přípravy technické Kroměříž  
REDIZO: 600171124  
IČ: 00568945  
adresa školy: Nábělkova 539/3, 767 01 Kroměříž  
ředitel: Ing. Bronislav Fuksa

### **Kontakty:**

telefon: 573 308 212; 573 308 213  
e-mail: sekretariat@coptkm.cz; bronislav.fuksa@coptkm.cz  
www: coptkm.cz

### **Zřizovatel:**

název: Zlínský kraj  
adresa: Krajský úřad Zlínského kraje, odbor ŠMS, tř. T. Bati 21, 761 90 Zlín

## 2. Profil absolventa

Po ukončení přípravy, úspěšném vykonání maturitní zkoušky a po příslušné praxi je absolvent schopen zajišťovat středně technickou a technickoekonomickou stránku provozu v průmyslových podnicích, službách i sféře soukromého podnikání v celé oblasti strojírenství. Studijní obor prohlubuje a rozšiřuje znalosti a intelektuální dovednosti, které žáci získali ve tříletém učebním oboru. Část obsahu je odborně zaměřena podle zájmu žáků, zejména s ohledem na možné pracovní uplatnění v regionu.

Výuka postupně a promyšleně směřuje k tomu, aby po jejím ukončení žák:

- disponoval rozvinutými dovednostmi potřebnými pro sebereflexi a sebehodnocení, utvořil si adekvátní sebevědomí, měl pozitivní, demokratické myšlení ve společnosti a odpovídající hodnotovou orientaci,
- chápal fungování demokracie, osvojil si vědomosti a dovednosti potřebné k aktivnímu občanskému životu, byl připraven plnit své občanské povinnosti, respektovat zákony a etické normy demokratické společnosti,
- uvědomoval si svou národní a evropskou identitu, svá lidská práva a respektoval práva ostatních lidí, byl připraven k soužití s lidmi se zdravotním znevýhodněním s příslušníky společenských minorit, nepodléhal xenofobii, rasismu a intoleranci,
- chápal jazyk jako systém a prostředek komunikace a dokázal ho vhodně užívat v nejrůznějších komunikativních situacích,
- uvědomoval si význam kultury osobního projevu pro společenské a pracovní uplatnění, dovedl se kultivovaně ústně i písemně vyjadřovat, uplatňoval společenskou a řečovou etiketu,
- uměl získávat a podávat potřebné informace, byl schopen vyjadřovat se o běžných věcech, kulturních zážitcích i odborné problematice výstižně a logicky, získal všeobecný kulturní rozhled, chápal umění jako specifickou výpověď o skutečnosti, byl si vědom kulturních památek a chápal přínos umění pro člověka, cítil spoluodpovědnost za živou i neživou přírodu, za kulturní a historické památky a byl ochoten je ochraňovat,
- rozuměl tomu, jakým historickým vývojem vznikla současná podoba světa, a dovedl využívat poznatků o historii k hlubšímu porozumění současnosti, byl schopen používat cizí jazyk jako prostředek mezi kulturní komunikace, poznávání kulturního bohatství druhých národů, vzájemného porozumění a pochopení, používal cizí jazyk k získávání informací z různých zdrojů, byl motivován ke studiu cizích jazyků a byl schopen používat je jako prostředek pro potřeby svého povolání i v mezinárodní spolupráci,
- používal správné matematické pojmy a jazyk matematiky, včetně symboliky a terminologie,
- uměl efektivně numericky počítat a využívat proměnnou, dokázal odhadnout výsledek, chápal kvantitativní a prostorové vztahy, užíval geometrickou představivost,
- porozuměl závislostem, uměl zpracovat získané údaje formou grafů, diagramů, tabulek atd., uměl řešit problémy, byl schopen matematické reálné situace, využívat matematických postupů, pracovat s informacemi a obhájit vlastní řešení,
- osvojil si základní přírodovědné vědomosti, kterému umožní hlouběji porozumět přírodním jevům a procesům i odborným problémům svého oboru, naučil se (např. v oblasti ekologie, ochrany zdraví atd.) zaujímat aktivní postoje a hledat řešení problémů,
- uvědomoval si odpovědnost za vlastní zdraví a aktivně usiloval o zdokonalování své tělesné zdatnosti,
- projevoval smysl pro čest, spolupráci a vzájemnou pomoc, byl ohleduplný k ostatním,
- dovedl pracovat na uživatelské úrovni s osobním počítačem a dalšími informačními a komunikačními prostředky, tyto prostředky využíval k práci s informacemi.



Příprava žáků ve studijním oboru Provozní technika vede k tomu, aby po úspěšném vykonání maturitní zkoušky absolvent:

- z náročných technických schémat porozuměl funkci jednotlivých součástí, prvků, agregátů a celků strojních zařízení při jejich výrobě, montáži, či údržbě,
- používal jednotlivé druhy výrobní, technické a servisní dokumentace,
- rozlišil materiály používané ve strojírenství a strojních součástích z hlediska jejich správné funkce,
- volil a navrhoval pracovní postupy jednotlivých operací a v souladu s technologickými požadavky i sled operací při výrobě, montáži, údržbě a opravách,
- měřil neelektrické veličiny,
- kontroloval a posuzoval kvalitu vyrobených (opravených) součástí, smontovaných skupin a celků, provedl jejich funkční zkoušky s vypracováním protokolu o měření a zkoušce,
- efektivně využíval běžné prostředky výpočetní techniky ke zvýšení produktivity práce v souladu s ekonomickými, technologickými a bezpečnostními požadavky,

Příprava v oboru vytváří předpoklady k tomu, aby absolvent po příslušné praxi byl schopen vést menší výrobní, kontrolní, servisní, opravárenské a prodejní úseky, útvary a provozy technického zaměření v průmyslu, službách i ve sféře soukromého podnikání,

Profil absolventa dotváří škola podle potřeb jednotlivých regionů, požadavků úřadů práce, zaměstnavatelů a zaměstnavatelských svazů. Přípravu lze zaměřit tak, aby absolvent měl prohloubené vědomosti např. v oblasti:

- výroby, montáže, oprav a uvádění do provozu složitých strojů a zařízení užívaných v různých (i nestrojírenských) odvětvích a byl, popř. schopen (po příslušné praxi) tyto činnosti řídit,
- klasických a progresivních technologií třískového obrábění a dělení materiálu směřujících ke stále vyšší tvarové složitosti a přesnosti součástí a tyto vědomosti uměl aplikovat při navrhování technologických postupů, náradí a přípravků apod.,
- pracovních činností spojených s tvářením, sléváním, tepelnou a povrchovou úpravou kovů a tyto vědomosti uměl aplikovat při navrhování technologických postupů apod.,
- plynárenských zařízení a jejich provozu, v oblasti automatizace a řízení plynárenského provozu, jeho ekonomiky a organizace, problematiky topných plynů, jejich uskladňování a čištění, výpočtu a projektování plynovodů, problematiky obsluhy, údržby a oprav plynárenských zařízení, montáže rozvodných zařízení, znalosti příslušných bezpečnostních předpisů a provádění revizních činností,
- technické údržby a oprav základní a speciální techniky, jakož i dalších agregátů strojů a zařízení včetně řízení menších pracovních kolektivů,
- provozu strojů, užívaných v různých odvětvích včetně automatizace a ekonomiky jejich provozu,
- konstrukce strojů a zařízení, diagnostiky jejich závad a zásad zabezpečování jejich provozuschopnosti.

Z profesního hlediska jsou pro absolventa velmi důležité numerické aplikace, dovednosti řešit problémy a problémové situace, dovednosti využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi a komunikativní dovednosti.

Absolvent umí:

- řešit praktické úkoly a situace z běžného života i z oblasti vlastní profese a využívat matematické a přírodovědné poznatky,
- z osobnostního a profesního hlediska řešit problémy a problémové situace,
- využívat efektivně prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně pracovat s informacemi,
- vyjadřovat se ústně i písemně přiměřeně situaci, zpracovávat písemný materiál,
- vysvětlovat a znázorňovat, číst s porozuměním a využívat informací získaných četbou.



Předpokladem zkvalitňování osobního i pracovního života jsou personální a interpersonální dovednosti.

Absolvent dovede využívat sebepoznávání a sebekontrolu pro stanovení a realizaci přiměřených cílů vlastního osobnostního a pracovního rozvoje. Dovede zdokonalovat svůj pracovní výkon, dodržovat zdravý životní styl, spolupracovat s ostatními osobami na dosažení kolektivních cílů, přijímat a nést odpovědnost za vlastní práci a práci ostatních.

## 3. Charakteristika vzdělávacího programu

### 3.1 Identifikační údaje oboru

<b>název ŠVP:</b>	<b>Provozní technika</b>
<b>název oboru:</b>	Provozní technika
<b>kód:</b>	23-43-L/51
<b>stupeň vzdělání:</b>	Střední odborné vzdělání s maturitní zkouškou
<b>kvalifikační úroveň:</b>	EQF 4
<b>délka studia:</b>	2 roky
<b>forma studia:</b>	denní
<b>platnost:</b>	od 1. 9. 2022 počínaje 1. ročníkem

### 3.2 Charakteristika školního vzdělávacího programu

Vstupní předpoklad: úspěšné vykonání závěrečné zkoušky ve tříletém strojírenském učebním oboru (kromě oboru 23-61-H/001), popř. obsahově příbuzných oborů, příbuznost posoudí ředitel školy; zdravotní způsobilost uchazeče doložená stanoviskem lékaře. Délka a formy studia: 2 roky denní studium

Vzdělávací program formuje absolventa tak, aby se v relativně krátké době po ukončení přípravy uplatnil na trhu práce. Aby bylo možno absolventy studijního oboru připravit k výkonu povolání (uvedených v profilu absolventa), je obsah přípravy koncipován jako systém, poskytující základní vědomosti společné řadě strojírenských povolání s dalším rozšířením.

Postupná orientace umožňuje přípravu na konkrétní povolání i specializaci přípravy uvnitř těchto povolání. Příprava absolventa v oboru navazuje a rozvíjí prvotní profesionalizaci, jak z hlediska všeobecně vzdělávacího, tak v odborné složce na úrovni, která umožňuje další vzdělávání v různých krátkodobých specializačních či rekvalifikačních kurzech, ale i studium, vedoucí k dosažení vyšší úrovně vzdělání.

Výchova absolventa, schopného uvedených cílů dosáhnout, je charakterizována vyšším podílem všeobecně vzdělávací složky kurikula a profilovanou odbornou složkou vzdělávání.

#### 3.2.1 Popis celkového pojetí vzdělávání

Cílem ŠVP je naučit žáky požadovaným vědomostem a připravit je tak na další profesní dráhu. Základem je propojení teoretických a praktických znalostí a dovedností. V procesu vzdělávání je kladen důraz na rozvoj komunikačních dovedností, na využívání moderních informačních technologií a schopnost řešit problémové situace. K tomu jsou využívány prostředky audiovizuální techniky, praktické a demonstrační ukázky, měřicí systémy, přístroje a nářadí.

Metody a postupy ve výuce jsou zaměřeny na aktivní činnosti žáků ve vyučování, problémové úlohy, samostatnou činnost a následnou prezentaci řešení.

Důležitou součástí výuky jsou aktivity v odborných učebnách a laboratořích.

Motivačními prvky výuky jsou:

- odborné soutěže,
- ročníkové práce,
- exkurze.



### 3.2.2 Organizace a metody výuky

1. ročník TEV – frontální a skupinová výuka, samostatné vyhledávání informací z různých informačních zdrojů, jejich ověření a zpracování výsledků
2. ročník TEV – frontální a skupinová výuka, samostatné vyhledávání informací z různých informačních zdrojů, jejich ověření a zpracování výsledků

Cílem je propojit efektivní frontální výuku s výukou individuální a skupinovou. Postupně bude docházet k převaze individuální výuky, aby byla podpořena samostatnost žáka s důrazem na jeho další odborné uplatnění.

#### Odborné exkurze:

1. ročník – VVZ MSV Brno  
– VVZ strojírenský podnik např. TAJMAC-ZPS a.s., TOSHULIN, Chropyněská a.s.
2. ročník – VVZ MSV Brno  
– VVZ strojírenský podnik např. TAJMAC-ZPS a.s., TOSHULIN, Chropyněská a.s.

#### Tělovýchovné kurzy:

1. ročník – sportovní den
2. ročník – sportovní den

#### Besedy, přednášky:

1. ročník – 5 výchovných přednášek
2. ročník – 5 výchovných přednášek  
– beseda na ÚP Kroměříž

### 3.2.3 Zásady pro distanční vzdělávání

V novele školského zákona č. 349/2020 Sb. byla s účinností ode dne 25. 8. 2020 stanovena pravidla pro vzdělávání distančním způsobem v některých mimořádných situacích uzavření škol či zákazu přítomnosti dětí, žáků nebo studentů ve školách.

Žáci jsou povinni se účastnit distančního vzdělávání v rozsahu určeném ředitelem školy, (viz. Školní řád) pokud je v důsledku krizových nebo mimořádných opatření (například mimořádným opatřením Krajské hygienické stanice, nebo plošným opatřením Ministerstva zdravotnictví nebo Vlády ČR, nebo z důvodu nařízení karantény), znemožněna osobní přítomnost žáka ve škole.

Způsoby distanční výuky:

On-line výuka:

- on-line přenos prezenční výuky,
- zadávání úkolů a testů prostřednictvím aplikace Edupage,
- využití MS Office 365,
- hodnocení distanční výuky bude probíhat v souladu s kritérii pro hodnocení, která jsou součástí školního řádu,
- metodickou pomoc s výukou on-line poskytuje třídní učitel.

Off-line výuka:

- nastává pouze v případech, že z technických důvodů na straně žáka nelze realizovat on-line výuku,
- předávání tištěných materiálů, pokynů k samostatné práci s učebními texty je realizováno prostřednictvím třídních učitelů.

### 3.2.4 Způsob hodnocení žáků

Škola má žáky naučit požadovaným vědomostem a vštěpit jim tak klíčové kompetence pro jejich další profesní kariéru. Vzhledem k nízké motivaci žáků dané věkové kategorie a úrovni vědomostí získaných na ZŠ, bude hodnocení zaměřeno především na motivační

a informativní funkci. Přesto je nutné pravidelné testování studijních výsledků směřujících k úspěšnému zvládnutí závěrečných, případně maturitních zkoušek. Hodnocení je upřesněno ve školním řádu kapitola 4. Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

- V každém předmětu bude žák přezkoušen minimálně písemnou formou alespoň 2x za každé pololetí, 1x formou ústní s důrazem na plynulý a samostatný projev,
- v polovině každého pololetí bude provedeno průběžné hodnocení výsledků vzdělávání, chování a docházky,
- Za 1. pololetí se vydává žákovi výpis z vysvědčení,
- Za 2. pololetí se vydává žákovi vysvědčení, pokud úspěšně ukončil daný ročník nebo v jeho hodnocení jsou více jak dvě nedostatečné a tím nemůže konat opravné zkoušky,
- hodnocení výsledků vzdělávání ve výpisu z vysvědčení jakož i na vysvědčení je vyjádřeno klasifikací.

Žáci jsou hodnoceni těmito klasifikačními stupni:

- výborný,
- chvalitebný,
- dobrý,
- dostatečný,
- nedostatečný.

Bližší podrobnosti hodnocení stanoví školní řád – kapitola 4. Pravidla pro hodnocení výsledků vzdělávání žáků.

Učitel ODV, případně PRA, hodnotí navíc několik základních aspektů, a to:

- zvládnutí učiva,
- dodržování pravidel BOZ a PO,
- aktivní přístup k řešení problémů,
- pořádek na pracovišti.

Hodnocení průřezových témat bude v každém předmětu včetně praxe u každého žáka provedeno formou slovního ocenění jeho postojů, pochopení probíraného tématu.

Pro zvýšení informovanosti a motivace žáka je kompetencí každého vyučujícího doplnit každou klasifikaci o slovní hodnocení.

### **3.2.5 Realizace bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevenci**

Neoddělitelnou součástí vyučování je problematika bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a hygieny práce.

Ve výchovně vzdělávacím procesu vychází výchova k dané problematice z platných právních předpisů, zákonů, prováděcích vládních nařízení, vyhlášek a norem. Výklad musí směřovat od všeobecného ke konkrétnímu, tj. specifickému pro daný obor.

V učebních prostorách je třeba vytvořit nezbytné podmínky pro zajištění bezpečnosti, požární ochrany a hygieny práce. Základními podmínkami bezpečnosti a ochrany zdraví při práci se rozumí:

- důkladné seznámení žáků s předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, protipožárními předpisy, s technologickými postupy,
- používání technického zařízení, které odpovídá bezpečnostním a protipožárním předpisům,
- používání osobních ochranných pracovních prostředků podle platných předpisů,
- vykonávání stanoveného dohledu a dozoru.

### **3.2.6 Podmínky pro přijímání ke vzdělávání**

Přijímání žáků ke studiu v oboru Provozní technika vychází z přijímacího řádu vydaného ředitelem školy dne 10. 1. 2022 a každoročně upravovaného dle konkrétních podmínek následujícího školního roku. Přijímací řád vychází z obecných podmínek zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání



(školský zákon) v platném znění § 59 a 60, kterými se stanoví podmínky ke vzdělávání ve střední škole v souladu s vyhláškou č. 353/2016 Sb., o přijímacím řízení ke střednímu vzdělávání a zákonem 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů.

Základními podmínkami pro přijetí ke vzdělávání jsou:

- Uchazeč úspěšně absolvuje střetí vzdělávání s výučním listem v délce 3 roky denního studia.
- Výsledky jednotné přijímací zkoušky (JPZ) - písemné testy se konají z MAT a ČJL. Uchazeči mohou získat maximálně  $50 + 50 = 100$  bodů.
- Uchazeči se SVP, kteří doloží řediteli školy současně s přihláškou platné doporučení školského poradenského zařízení (KPPP, SPC) obsahující podpůrná opatření, mají nárok na uzpůsobené podmínky přijímacího řízení.
- Výsledky hodnocení předchozího vzdělávání na SŠ (průměrný prospěch závěrečného vysvědčení 1. a 2. ročníku a 1. pololetí 3. ročníku).
- Pořadí uchazečů se stanoví součtem bodů za celkový výsledný průměr SŠ a výsledným počtem bodů získaných při JPZ, přičemž váha podílu JPZ při celkovém hodnocení uchazeče činí 61 %.
- V případě shodného počtu bodů u více uchazečů, rozhoduje o jejich pořadí poslední známka z předmětů v tomto pořadí: MAT, ČJL a CJA.
- Lékařský posudek o zdravotní způsobilosti ke vzdělávání zvoleného oboru v souladu s Nařízením vlády č. 211/2010 Sb.

### 3.2.7 Způsob ukončování vzdělávání

Vzdělávání je ukončeno maturitní zkouškou v souladu se zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon) v platném znění § 72 a 73, § 77 až 82 a v souladu s vyhláškami MŠMT č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou v platném znění a vyhláškou č. 3/2015 Sb., o některých dokladech o vzdělání, v platném znění.

## 3.3 Charakteristika školy

*Střední škola – Centrum odborné přípravy technické Kroměříž* je po optimalizačních krocích jedinou školou tohoto druhu v okrese Kroměříž. Studijní nabídka učebních a studijních oborů je zaměřena na oblast strojírenství, elektrotechniku, autoopravárenství, agroopravárenství a instalatérství, tedy obory velmi žádané na trhu práce a s plnou uplatnitelností po absolutoriu naší školy.

Vzdělávací plány oborů jsou koncipovány tak, aby byla zajištěna maximální průchodnost mezi obory studijními a učebními, všechny čtyřleté studijní obory mohou vykonávat v průběhu studia jak závěrečné zkoušky, tak maturity. Všechny učební obory mohou pokračovat v nastavbovém studiu pro získání maturity.

Škola dále vlastní další akreditace a žáci mohou získat kromě základních pedagogických dokumentů další kvalifikace v oblasti svařování, řízení motorových vozidel, ICT aj.

Škola je aktivním členem Krajského centra dalšího vzdělávání a je zapojena do celoživotního učení formou mnoha kurzů, rekvalifikací a seminářů. Dále je autorizovanou osobou dle zákona 179/2006.

Bohaté zkušenosti má škola v oblasti projektové činnosti a v neposlední řadě z projektů ESF, Leonardo da Vinci, mezinárodní spolupráce apod. Aktivně se účastní práce v OHK Kroměříž, v profesních asociacích a sdruženích. Škola patří k předním školám Zlínského kraje, má široce rozvinutou spolupráci s mnoha firmami a institucemi, včetně mezinárodních vztahů, má silné zázemí a je v povědomí široké veřejnosti.

### 3.4 Výchovné a vzdělávací strategie

Vzdělávací program vede žáky k dlouhodobému cílenému osvojování klíčových dovedností, které jsou zaměřeny na integraci a následnou praktickou aplikaci jak poznatků a vědomostí obecně i odborně teoretického charakteru, tak i dílčích praktických dovedností, získaných v jednotlivých předmětech. Jde o komunikativní, personální a interpersonální dovednosti, dovednosti řešit problémy a problémové situace, numerické aplikace a dovednosti pracovat s informacemi včetně základů práce s osobním počítačem.

V návaznosti na předchozí přípravu se daná příprava zaměřuje na realizaci jednotlivých cílů klíčových dovedností ve všech vyučovacích předmětech. Osvojování komunikativních dovedností probíhá především v českém jazyce a literatuře, kde se požadují samostatné ústní i písemné projevy žáků. Stejně je tomu i ve výuce cizího jazyka a v odborných předmětech.

Pozornost je věnována i rozvoji klíčových dovedností vztahujících se k problematice personálních a interpersonálních vztahů, které jsou rozvíjeny jednak při výuce občanské nauky, jednak tvorbou pozitivního sociálního klimatu ve škole, jednoznačně stanovenými požadavky na chování žáků i vyučujících, popř. prostřednictvím žákovské samosprávy apod. Obdobně probíhá realizace těchto dovedností i v tělesné výchově a výchově ke zdraví.

Dovednosti pracovat s informacemi a pracovat uživatelským způsobem s osobním počítačem jsou realizovány především ve vyučovacím předmětu informační a komunikační technologie, od úvodního ročníku jsou aplikovány při řešení různých úkolů (např. formou zpracování písemné dokumentace na PC). Žáci mohou zpracovávat na PC část technické dokumentace také v jednodušších grafických editorech běžně používaných v praxi.

Vzhledem k profesnímu uplatnění je zvláštní pozornost věnována dosažení odpovídajících dovedností v oblasti numerických aplikací. Cíle numerických aplikací jsou realizovány průběžně při řešení komplexně koncipovaných praktických úkolů (projektů) simulujících reálné pracovní situace. V úkolech jsou integrovány a aplikovány poznatky ze všeobecně vzdělávacích a odborných předmětů.

Úkoly obsahově navazují na učivo probrané v příslušných předmětech a mají postupně komplexnější a složitější charakter. Jejich zadávání a řešení probíhá průběžně. O přesnějším časovém vymezení rozhodují vyučující, kteří úkoly zadávají. Téma každého úkolu může být řešeno individuálně, nebo skupinou žáků (například 2 až 5 žáků podle náročnosti a rozsahu řešení). Témata úkolů jsou volena žáky a konzultována s vyučujícími, důraz je kladen na samostatnou práci skupiny a také na společné hodnocení realizovaného úkolu. Stěžejní činností žáků při řešení úkolů je zaměřit se na realizaci cílů komunikativních a na řešení problémových situací. S využitím projektové metody ve výuce dochází také k realizaci ostatních klíčových dovedností.

#### **3.4.1 Klíčové kompetence**

##### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- znát možnosti svého dalšího vzdělávání, zejména v oboru a povolání;
- být motivováni k celoživotnímu učení, překonávat překážky a být vytrvalí v zájmu úspěšnosti učení;
- ovládat různé metody učení a užívat osobní strategie učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- získávat, zpracovávat a osvojovat si nové znalosti a dovednosti, vyhledávat a využívat dostupné možnosti a prostředky k učení, pomoc a podporu;
- sledovat a hodnotit pokrok při dosahování cílů svého učení, přijímat hodnocení výsledků svého učení od jiných lidí;



- využívat ke svému učení různé informační zdroje, umět systematizovat a aplikovat získané znalosti a zkušenosti v práci i v životě.

### **KOMPETENCE K PRACOVNÍMU UPLATNĚNÍ A PODNIKÁNÍ**

- mít přehled o možnostech uplatnění na trhu práce v daném oboru, požadavcích na výkon odborné kvalifikace a o základních pracovně-právních vztazích;
- mít odpovědný postoj k vlastní profesní kariéře, být připraveni přizpůsobovat se měnícím pracovním podmínkám a celoživotně se vzdělávat;
- jednat aktivně při hledání zaměstnání, vhodně komunikovat s potenciálními zaměstnavateli, prezentovat sebe i svoji odbornost;
- rozumět podstatě a principům podnikání, mít představu o právních, ekonomických, administrativních, osobnostních a etických aspektech soukromého podnikání;
- mít přehled o zdrojích informací a poradenských službách týkajících se vzdělávání a trhu práce.

### **PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE**

- být připraveni vyrovnávat se stresem v osobním i pracovním životě a uvědomovat si význam zdravého životního stylu;
- spolupracovat s ostatními lidmi, odpovědně se podílet se na realizaci společných pracovních i jiných činností, usilovat o integritu a prosperitu pracovního týmu;
- podporovat nekonfliktní soužití s druhými lidmi, nepodléhat předsudkům a stereotypům v přístupu k lidem z různých sociálních prostředí;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých možností je pozitivně ovlivňovat;
- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek.

### **KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI**

- uvědomovat si nutnost posuzovat rozdílnou věrohodnost různých informačních zdrojů a kriticky přistupovat k získaným informacím, být mediálně gramotní;
- získávat informace z otevřených zdrojů a dále je zpracovávat;
- využívat vhodné prostředky online a offline komunikace;
- rozvíjet práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením včetně nových aplikací;
- pracovat s osobním počítačem a dalšími prostředky informačních a komunikačních technologií.

### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení, volit prostředky vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- zvolit optimální postup řešení, zdůvodnit jej a vysvětlit postup řešení jiným lidem, vyhodnotit výsledek;
- určit příčiny problému, získat informace potřebné k jeho řešení, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, zvážit možné pozitivní i negativní dopady;
- pojmenovat a analyzovat vzniklý problém (problematickou situaci) v celém jeho kontextu.

### **KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE**

- zvládat komunikaci nejméně v jednom v cizím jazyce při běžné komunikaci v cizojazyčném prostředí;
- využívat cizí jazyk pro základní pracovní komunikaci (např. zvládat odbornou terminologii a pracovní pokyny, orientovat se v jednodušším odborném textu);
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovat, zpracovávat souvislé, obsahově i stylisticky náročnější texty;
- vést konstruktivní dialog, formulovat a obhajovat své názory a postoje ústně i písemně a způsobem odpovídajícím dané situaci, adekvátně reagovat na projevy druhých lidí.

### **MATEMATICKÁ A FINANČNÍ GRAMOTNOST**

- zvládat řešení svých sociálních i ekonomických záležitostí s ohledem na měnící se životní situace, být finančně gramotní;
- orientovat se v problematice peněz a cen, být schopni vést pracovní, rodinný i osobní rozpočet včetně správy finančních aktiv i závazků;
- aplikovat matematické postupy a znalosti při řešení různých úkolů v běžných situacích včetně pracovních a pro další, zejména odborné vzdělávání;
- rozumět matematicky vyjádřeným informacím, umět interpretovat statistické a ekonomické údaje.

### **OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ**

- zajímat se o politické a společenské dění u nás i ve světě a být schopni kriticky přistupovat k realitě, vytvářet si vlastní argumenty podložený názor;
- vážit si kulturních hodnot a tradic vlastního národa, Evropy a ostatních světových civilizací;
- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním, ale i ve veřejném zájmu;
- uznávat rozdíly mezi hodnotovými systémy různých náboženských nebo etnických skupin a potřebu vzájemné kritické tolerance v multikulturním soužití;
- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí, přispívat k uplatňování hodnot demokracie;
- chápat význam kvalitního životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

### **3.4.2 Odborné kompetence**

**ZABEZPEČOVAT ŽÁDOUCÍ PRŮBĚH VÝROBNÍCH PROCESŮ (POPŘ. PROCESŮ SERVISU, ÚDRŽBY ČI OPRAV APOD.), VĚST MENŠÍ VÝROBNÍ, KONTROLNÍ, SERVISNÍ, OPRAVÁRENSKÉ ÚSEKY, ÚTVARY A PROVOZY, POPŘ. PRACOVNÍ KOLEKTIVY JAK VE STROJÍRENSKÉM PRŮMYSLU, TAK I V DROBNÉM PODNIKÁNÍ, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- prováděli potřebné propočty spojené s řízením činností výrobního útvaru;
- pracovali s technickou a ekonomickou dokumentací a podklady souvisejícími s řízením činností výrobního útvaru a vytvářeli je;
- vedli jednání se zákazníky, obchodními partnery, vedoucími spolupracujícími pracovníky útvarů aj. partnery;
- využívali aplikační programy pro počítačovou podporu řízení výroby;



- volili způsoby a techniky řídicích činností adekvátní řízenému útvaru, jeho pracovníkům a konkrétní pracovní situaci;
- rozlišovali provozně ekonomické jevy, analyzovali jejich vlivy na fungování řízených útvarů, volili opatření k zabezpečování plynulosti výroby a uplatňovali je;
- řídili provoz, jejich úseky, útvary a pracovní kolektivy; při řízení uplatňovali základní manažerské dovednosti;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí, v souladu se strategií udržitelného rozvoje.

### **OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE APOD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- upravovali programy pro vykonávání pracovních operací na číslicově řízených strojích;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty, potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- zabezpečovali vykonávání technické údržby a oprav strojů a technologických zařízení, diagnostiku jejich technického stavu a jejich provozuschopnost;
- vytvářeli či upravovali popisy jednotlivých technologických operací pro výrobu nesložitých součástí;
- navrhovali či upravovali technologické postupy výroby součástí a postupy montáže nesložitých podskupin či výrobků;
- stanovovali či upravovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování, montáže apod. s ohledem na úroveň technologického vybavení konkrétních pracovišť;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací.

### **KONTROLOVAT A POSUZOVAT KVALITU VYROBENÝCH (OPRAVENÝCH) SOUČÁSTÍ, SMONTOVANÝCH SKUPIN A CELKŮ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ, PROVÁDĚT JEJICH FUNKČNÍ ZKOUŠKY A VYPRACOVÁVAT O MĚŘENÍCH A ZKOUŠKÁCH DOKUMENTACI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- navrhovali způsoby a podmínky měření a kontroly jakosti součástí a výrobků;
- používali měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních fyzikálních veličin;
- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- prováděli zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů a podíleli se dílčími měřeními na komplexních měřeních a zkouškách strojírenských výrobků;
- vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly.

### **DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- znali a dodržovali základní právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence;
- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.), rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;



- znali systém péče o zdraví pracujících (včetně preventivní péče, uměli uplatňovat nároky na ochranu zdraví v souvislosti s prací, nároky vzniklé úrazem nebo poškozením zdraví v souvislosti s vykonáváním práce);
- byli vybaveni vědomostmi o zásadách poskytování první pomoci při náhlém onemocnění nebo úrazu a dokázali první pomoc sami poskytnout;
- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem.

### **USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku;
- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana).

### **JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- zvažovali při plánování a posuzování určité činnosti (v pracovním procesu i v běžném životě) možné náklady, výnosy a zisk, vliv na životní prostředí, sociální dopady;
- efektivně hospodařili s finančními prostředky;
- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí;
- znali význam, účel a užitečnost vykonávané práce, její finanční, popř. společenské ohodnocení.

### **3.4.3 Začlenění průřezových témat**

Školním vzdělávacím programem procházejí tři průřezová témata: Člověk v demokratické společnosti, Člověk a životní prostředí a Informační a komunikační technologie. Prostupují celým vzděláváním a promítají se v řadě činností ve výuce, v žákovských projektech i dalších aktivitách školy jako jsou besedy s odborníky, exkurze a soutěže.

Všechna průřezová témata jsou pokryta napříč všeobecnými i odbornými předměty. Naplnění jednotlivých témat je v kompetenci vyučujících a je uvedeno v tabulkách jednotlivých předmětů v učebních osnovách. Vhodné začlenění musí vycházet ze smysluplnosti a naplnitelnosti průřezového tématu.

## 4. Učební plán

### 4.1 Ročníkový učební plán

Kategorie a názvy vyučovacích předmětů	Zkr.	Počet týdenních vyučovacích hodin v ročníku		Celkem	
		1.	2.		
<b>1. Všeobecně vzdělávací</b>		<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>cv.</b>
Český jazyk a literatura	CJL	3	4	7	
Cizí jazyk	CIJ	3	3	6	
Občanská nauka	OBN	1	1	2	
Matematika	MAT	4	4	8	
Fyzika	FYZ	1	1	2	
Inf. a kom. technologie	ICT	2	0	2	
Tělesná výchova	TEV	2	2	4	
Cvičení k MZ (CIJ, MAT)	CMZ	0	1	1	1
<b>2. Odborné</b>		<b>18</b>	<b>19</b>	<b>37</b>	
Ekonomika a řízení	EAR	3	3	6	
Technická mechanika	TEM	2	2	4	
Technická měření	TME	0	2	2	
Stroje a zařízení	SAZ	2	2	4	
Technologie	TCH	3	3	6	
Elektrotechnika	ELT	2	2	4	
Nástroje a přípravky	NAP	2	2	4	
Technol. montáží a opr.	TMO	2	1	3	
Učební praxe	PRA	2	2	4	
<b>Celkem</b>		<b>34</b>	<b>35</b>	<b>69</b>	

## 4.2 Poznámky k učebnímu plánu

1. Kapitola jazykové vzdělávání obsahuje dva jazyky – Český jazyk a Anglický jazyk.
2. Kapitola přírodovědné vzdělávání obsahuje předmět Fyzika.
3. Kapitola vzdělávání pro zdraví zahrnuje kromě předmětu Tělesná výchova také téma Člověk za mimořádných situací (15 hodin v rámci OBN, FYZ a TEV) a sportovní den. Pro žáky se zdravotním omezením se na základě doporučení lékaře nahrazuje předmět Tělesná výchova předmětem Zdravotní tělesná výchova.
4. Estetické vzdělávání je uskutečňováno v rámci předmětu Český jazyk a literatura.
5. V rámci ekonomického vzdělávání se žáci v průběhu čtvrtého ročníku zúčastní besedy na úřadu práce v rozsahu 2 hodin, kde se seznámí se situací na trhu práce, možnostmi rekvalifikace, soukromého podnikání, ale také s možnostmi pokračování v některé z dalších forem studia.
6. V průběhu prvního ročníku absolvují žáci odbornou praxi v rozsahu 2 týdnů. Odborná praxe se organizuje v souladu s platnými právními předpisy. Pokud žák praxi neabsolvuje v předepsaném rozsahu, bude neklasifikován z předmětu Nástroje a přípravy (NAP).
7. V průběhu prvního ročníku vypracují žáci ročníkovou práci se zaměřením na některý odborný předmět. Každý žák bude pracovat samostatně na vlastní téma.

## 4.3 Přehled využití vyučovacích týdnů ve školním roce

Činnosti:	Počet týdnů v ročníku	
	1.	2.
Vyučování dle rozpisu učiva	33	28
Odborná praxe	2	-
Časová rezerva, opakování učiva, exkurze, výchovně vzdělávací akce apod.	5	5
Maturitní zkouška	-	2
<b>CELKEM</b>	<b>40</b>	<b>35</b>

## 5. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Minimální počty hodin za dobu studia dle RVP		Předměty	Plánované počty hodin za dobu studia dle ŠVP		Využití disponibilních hodin
	týdenní	celkové		týdenní	celkové	
Jazykové vzdělávání						
- český jazyk	3	96	Český jazyk a literatura	3	96	10
- cizí jazyk	6	192	Cizí jazyk	6	192	
Matematické vzdělávání	7	224	Matematika	8	256	
Estetické vzdělávání	3	96	Český jazyk a literatura	4	128	
Vzdělávání pro zdraví	4	128	Tělesná výchova	4	128	
Informatické vzdělávání	1	32	Inf. a kom. technologie	2	64	
			Občanská nauka	2	64	
			Fyzika	2	64	
			Cvičení k MZ (AJAxMAT)	1	32	
Ekonomika a řízení	4	128	Ekonomika a řízení	6	192	
Strojírenská výroba	24	768	Technická mechanika	4	128	7
			Technická měření	2	64	
			Stroje a zařízení	4	128	
			Technologie	6	192	
			Elektrotechnika	4	128	
			Nástroje a přípravky	4	128	
			Technol. montáží a oprav	3	96	
Učební praxe	4	128				
Disponibilní hodiny	12	384				
<b>CELKEM</b>	<b>64</b>	<b>2048</b>		<b>69</b>	<b>2208</b>	<b>17</b>

## 6. Učební osnovy odborného vzdělávání

### 6.1 Technická mechanika

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik, mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství.

Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled konstrukcí, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, kontrolu a také jejich ekonomické důsledky jejich chyb a vlivy na životní prostředí.

Část obsahu okruhu je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení. Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně vypracovávají návrhy konstrukcí, určují příčiny chyb a závad a jsou připraveni operativně navrhnout jejich alternativy, nezbytné např. v případech poruch výrobních zařízení apod.

Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobků, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod. Problematika BOZ, zařazená jako první téma, souvisí s veškerým učivem okruhu a musí být přiměřeně začleněna do všech jeho témat.

#### **Pojetí vyučovacího předmětu**

##### **a) Obecné cíle vyučovacího předmětu**

Učivo předmětu technická mechanika rozvíjí logické a tvůrčí technické myšlení žáků a pomáhá pochopit zákony mechaniky, vytváří vědomosti a dovednosti aplikačního charakteru pro řešení konkrétních praktických úloh a problémů.

Výchovně-vzdělávací cíle spočívají zejména ve vytváření komplexního pohledu na zákonitosti mechaniky a jejich aplikaci, kdy žáci:

- využívají obecné poznatky, pojmy, pravidla a principy při řešení praktických úkolů,
- znají základní fyzikální veličiny používané v technické mechanice, převod jejich jednotek,
- dovedou určit výslednice soustavy sil, podmínky rovnováhy a jejich řešení,
- dovedou určit momenty sil a dvojice sil, vazbových sil staticky určitých nosníků, sil v prutech příhradových konstrukcí, polohy těžiště rovinné čáry a plochy,
- dovedou určit brzdný moment,
- stanoví druhy namáhání (tah, tlak, smyk, ohyb aj.), způsoby namáhání (statické, míjivé, střídavé) strojních částí,
- stanoví správné hodnoty dovoleného namáhání s ohledem na druh materiálu, způsob namáhání a řešení základních vztahů pro výpočet napětí, deformace a rozměrů strojních částí,
- dovedou určit rychlost a zrychlení, setrvačné síly (aplikace d'Alembertova principu),
- dovedou stanovit hydrostatický tlak, tlakové síly kapaliny, vztlkové hydrostatické síly a užít rovnice spjitosti toku a rovnice Bernoulliovy,
- stanoví základní vratné změny stavu ideálních plynů a sdílení tepla.

### **b) Charakteristika učiva**

Vyučovací předmět technická mechanika patří mezi základní odborné předměty. Pro žáky je předmětem novým, kvalitativně odlišným od odborných předmětů převážně popisného charakteru. Navazuje na poznatky žáků získané ve vyučovacích předmětech matematika a fyzika a dále je rozšiřuje pro další použití při aplikacích v ostatních odborných předmětech, především v SAZ, TMO a NAP.

V podstatě jde o získání hlubších znalostí ze statiky tuhých těles, pružnosti a pevnosti, kinematiky, dynamiky; hydromechaniky a termomechaniky, které žákům pomohou pochopit, že přírodní zákony jsou poznatelné a že jich lze využít ke změně životních a pracovních podmínek. Žáci jsou vedeni k pozorování a popisování jevů, k jejich analyzování a vysvětlování, k vyhledávání jejich podstatných znaků, k poznání vzájemných souvislostí a zákonitostí, matematicky je formulovat a teoretické závěry využívat v dalším studiu a v praxi.

### **c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### **d) Pojetí výuky**

Pojetí výuky má prohlubovat matematickou a informačně komunikační gramotnost. V jednotlivých tematických celcích půjde hlavně o práci se základními fyzikálními veličinami v technické mechanice, o převody jednotek a vztahy mezi nimi. Dále o určení výslednice rovinné i prostorové soustavy sil, podmínek rovnováhy a jejich řešení, momentu síly a dvojice sil, vazbových sil staticky určitých nosníků, sil v prutech příhradových konstrukcí, polohy těžiště rovinné čáry a plochy. Určení brzdného momentu a druhu namáhání (tah, tlak, smyk, ohyb aj.), způsobu namáhání (statické, míjivé, střídavé) strojních částí, správné hodnoty dovoleného namáhání s ohledem na druh materiálu, způsob namáhání a řešení základních vztahů pro výpočet napětí, deformace a rozměrů strojních částí.

Mezi základní cílové vědomosti a dovednosti také patří určení rychlosti a zrychlení, setrvačných sil (aplikace d'Alembertova principu), hydrostatického tlaku, tlakové síly kapaliny, vztlkové hydrostatické síly a užití rovnice spjitosti toku a rovnice Bernoulliovy.

Závěru vyučovacího předmětu pak odpovídají vědomosti a dovednosti z oblasti základních vratných změn stavu ideálních plynů a sdílení tepla.

### **e) Hodnocení výsledků žáků**

Vychází z toho, že se využívá netradiční a problémový způsoby výuky. Vyučující musí mít stále na zřeteli upotřebitelnost získaných poznatků při studiu ostatních odborných předmětů a při aplikaci v praxi, při realizaci zlepšovacích návrhů apod. Vyvození a výklad základních teoretických vztahů musí proto trvat jen přiměřeně dlouhou dobu, aby zbylo dostatek času pro praktické aplikace, zaměřené na okruhy problémů žákům blízké, s přihlédnutím k obsahu ostatních odborných předmětů a na další formy upevňování učiva. Vyučující musí rozvíjet potřebnou teorii v souladu s požadavky praxe a vyvozené závěry vždy aplikovat na vhodně volených příkladech. Musí dbát na to, aby žáci nepřijímali poznatky mechanicky, ale aby jim rozuměli, dovedli je vysvětlit a uvědoměle aplikovat. Každé probrané téma bude nutné procvičit na praktických příkladech a provádět analýzu výsledků.

Hodnocení vyučujícím musí vést žáky k samostatnému promyšlení předloženého problémů a k určení správného a efektivního postupu řešení. Ve výkladu i při řešení praktických úloh musí vyučující dbát na důsledné používání mezinárodní soustavy jednotek SI.

## f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Vyučující předmětu technická mechanika musí spolupracovat s vyučujícím předmětu fyzika, kde se základní poznatky z mechaniky probírají, aby probranou látku již neopakoval, nýbrž na ní stavěl, dále rozšiřoval a prohluboval vědomosti žáků.

V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace - zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi - vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- matematická gramotnost,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru.

## Průřezová témata

### Člověk v demokratické společnosti

*Výchova k demokratickému občanství a humanitě se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie a pro multikulturní soužití. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.*

*Žáci jsou vedeni k tomu, aby:*

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebe odpovědnosti a schopnost morálního úsudku;
- byli připraveni klást si základní existenční otázky a hledat na ně odpovědi a řešení;
- byli ochotni a schopni se celoživotně vzdělávat;
- hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností a byli kriticky tolerantní;
- byli schopni odolávat myšlenkové manipulaci;
- dovedli se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby;
- dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní řešení;
- byli ochotni angažovat se nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech;
- vážili si materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.

### Člověk a životní prostředí

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek i k úctě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.*

*Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je:*

- *pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektování principů udržitelného rozvoje;*
- *získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů; – osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.*

### **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.*

*V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracovávání, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních.*

*Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*

*Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu*

*Cílem je vytvořit u žáků dovednosti a návyky používat základní a aplikační programové vybavení počítače, a to nejen pro účely uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání. Úkolem nastavbového studia je poskytnutí hlubšího vzdělání v závislosti na potřebách jednotlivých oborů vzdělání, maturitní zkoušky i vyšších nároků na obecné studijní dovednosti.*

### **Klíčové kompetence**

#### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- *být motivováni k celoživotnímu učení, překonávat překážky a být vytrvalí v zájmu úspěšnosti učení;*
- *ovládat různé metody učení a užívat osobní strategie učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky.*



### **PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE**

- stanovovat si cíle a priority podle svých osobních schopností, zájmové a pracovní orientace a životních podmínek;
- adaptovat se na měnící se životní a pracovní podmínky a podle svých možností je pozitivně ovlivňovat.

### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- určit příčiny problému, získat informace potřebné k jeho řešení, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, zvážit možné pozitivní i negativní dopady.

### **MATEMATICKÁ A FINANČNÍ GRAMOTNOST**

- aplikovat matematické postupy a znalosti při řešení různých úkolů v běžných situacích včetně pracovních a pro další, zejména odborné vzdělávání;
- rozumět matematicky vyjádřeným informacím, umět interpretovat statistické a ekonomické údaje.

### **Odborné kompetence**

**OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE APOD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- stanovovali či upravovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování, montáže apod. s ohledem na úroveň technologického vybavení konkrétních pracovišť.

**KONTROLOVAT A POSUZOVAT KVALITU VYROBENÝCH (OPRAVENÝCH) SOUČÁSTÍ, SMONTOVANÝCH SKUPIN A CELKŮ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ, PROVÁDĚT JEJICH FUNKČNÍ ZKOUŠKY A VYPRACOVÁVAT O MĚŘENÍCH A ZKOUŠKÁCH DOKUMENTACI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- prováděli zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů a podíleli se dílčími měřeními na komplexních měřeních a zkouškách strojírenských výrobků

**USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

**JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- efektivně hospodařili s finančními prostředky.

**1. ročník, 2 h týdně, povinný**
**1. Úvod do mechaniky** 4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- používá normy z oblasti řízení a certifikace jakosti výrobků</li> </ul>	1.1 Význam a rozdělení mechaniky 1.2 Základní veličiny mechaniky 1.3 Jednotky, fyzikální veličiny 1.4 Základní zákony a axiomy mechaniky
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**2. Statika** 20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší základní soustavy sil</li> <li>- umí určit těžiště</li> </ul>	2.1 Základní pojmy, úloha statiky 2.2 Síla, určení síly, rozklad sil 2.3 Rozklad sil – příklady 2.4 Moment síly, dvojice sil 2.5 Rovinná soustava sil 2.6 Výslednice rovinné soustavy sil 2.7 Prostorová soustava sil 2.8 Výslednice prostorové soustavy sil 2.9 Rovnováha sil 2.10 Rovnováha otočně uložených těles 2.11 Těžiště čáry 2.12 Těžiště plochy 2.13 Těžiště těles 2.14 Tření, pasivní odpory 2.15 Mechanická práce
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**3. Nosníky** 22 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- řeší nosníky a konstrukce staticky určité</li> <li>- řeší příhradové konstrukce</li> </ul>	3.1 Vazby a vazbové síly 3.2 Nosníky 3.3 Nosníky zatížené rovnoběžnou soustavou sil 3.4 Nosníky zatížené různoběžnou soustavou sil 3.5 Nosníky zatížené spojitým zatížením 3.6 Příhradové konstrukce 3.7 Určení sil v prutech konstrukcí 3.8 Metody řešení
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. Pružnost a pevnost

20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhuje, dimenzuje, kontroluje součásti namáhané různým zatížením</li> <li>- řeší zvláštní případy zatížení</li> </ul>	4.1 Úloha a význam PP 4.2 Základní pojmy 4.3 Způsoby zatížení strojních součástí 4.4 Druhy namáhání strojních součástí 4.5 Vnější, vnitřní síly, napětí 4.6 Dovolené napětí Hookův zákon 4.7 Namáhání tahem, tlakem 4.8 Namáhání smykem 4.9 Namáhání krutem 4.10 Namáhání ohybem 4.11 Stabilita tvaru součástí, vzpěr 4.12 Složené namáhání 4.13 Místní napětí 4.14 Kmitavé namáhání 4.15 Zvláštní druhy namáhání
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. ročník, 2 h týdně, povinný

## 1. Kinematika

18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní kinematická schémata</li> <li>- řeší pohyb rovnoměrný i nerovnoměrný</li> <li>- řeší pohyb složený</li> <li>- zná kinematiku převodu</li> </ul>	1.1 Základy kinematiky, teorie mechanismů 1.2 Kinematika význam rozdělení 1.3 Kinematika přímočarého pohybu 1.4 Přímočarý pohyb rovnoměrný 1.5 Přímočarý pohyb nerovnoměrný 1.6 Volný pád 1.7 Svislý vrh 1.8 Kinematika přímočarého pohybu 1.9 Kinematika rotačního pohybu 1.10 Rotační pohyb rovnoměrný 1.11 Rotační pohyb nerovnoměrný 1.12 Složený pohyb 1.13 Složený pohyb ze dvou přímočarých pohybů 1.14 Složený pohyb z přímočarého a rotačního pohybu 1.15 Šikmý vrh 1.16 Kinematika mechanických převodů 1.17 Řemenové převody 1.18 Řetězové převody 1.19 Převody ozubenými koly 1.20 Ostatní převody
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. Dynamika

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí dynamiku pohybu a metody řešení	2.1 Úloha a význam dynamiky 2.2 d'Alembertův princip 2.3 Dynamika přímočarého pohybu 2.4 Dynamika rotačního pohybu 2.5 Energetická metoda v dynamice
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Hydrostatika

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní principy hydrostatiky - řeší příklady hydrostatiky - zná zákony hydrodynamiky - řeší příklady dynamiky	3.1 Úloha a význam hydromechaniky 3.2 Hydrostatika 3.3 Zákony hydrostatiky 3.4 Hydrostatický tlak 3.5 Hydrostatický vztlak 3.6 Tlaková síla na dně nádoby 3.7 Tlaková síla na šikmé stěně nádoby 3.8 Hydrodynamika 3.9 Zákony hydrodynamiky 3.10 Rovnice spjitosti toku 3.11 Rovnice Bernouliho 3.12 Proudění kapaliny v potrubí 3.13 Výtok kapaliny z nádrže
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 4. Hydrodynamika

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní principy hydrodynamiky - řeší příklady hydrodynamiky - zná zákony hydrodynamiky - řeší příklady hydrodynamiky	4.1 Hydrodynamika 4.2 Zákony hydrodynamiky 4.3 Rovnice spjitosti toku 4.4 Rovnice Bernouliho 4.5 Proudění kapaliny v potrubí 4.6 Výtok kapaliny z nádrže
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 5. Termomechanika

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní zákony termomechaniky - zná principy přenosu tepla	5.1 Úloha a význam termomechaniky 5.2 Termomechanika plynů 5.3 Stavové rovnice 5.4 Základní vratné děje 5.5 Izochorický děj 5.6 Izobarický děj

	5.7 Izotermický děj 5.8 Praktické děje 5.9 Práce plynu, příklady 5.10 Přenos tepla 5.11 Přenos tepla sáláním 5.12 Přenos tepla vedením 5.13 Přenos tepla prouděním 5.14 Prostup tepla stěnou
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 6.2 Technická měření

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství. Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled technologií měření, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Hlavní část obsahu okruhů je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně navrhnou metody měření, jsou připraveni operativně navrhnout jejich alternativy, nezbytné např. v případech poruch systému řízení jakosti výroby, výrobních zařízení apod. Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobků, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod.

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Učivo vyučovacího předmětu technická měření poskytuje žákům na přiměřené úrovni potřebné vědomosti, především však dovednosti z oblasti kontroly a měření ve strojírenství.

V cílových znalostech mají žáci zvládnout:

- zásady správného zacházení s přístroji,
- měřicí jednotky, metody měření, teorii chyb a zpracování výsledků,
- měření teploty, vlhkosti a tlaku vzduchu,
- měření délkových rozměrů, úhlů, úchylek geometrického tvaru a vzájemné polohy, drsnosti povrchů,
- zkoušení mechanických a technologických vlastností materiálů,
- měření závitů, ozubených kol, rozměrů a geometrie řezných nástrojů,
- měření technických parametrů, otáček, točivého momentu, výkonu, plošného obsahu,
- zkoušky provozních hmot a mazadel,



- kontrolu přesnosti chodu strojů, zjišťování charakteristik čerpadel, zkoušky spalovacích motorů a vozidel, pracovních a dopravních strojů.

### **b) Charakteristika učiva**

Předmět rozvíjí smysl pro přesnou, svědomitou a odpovědnou práci, zlepšuje poznávací a pozorovací činnosti a zlepšuje praktické dovednosti. Funkce vyučovacího předmětu spočívá v realizaci odborně praktických (laboratorních) cvičení, měření nebo zkoušení, které vedou k vytvoření přehledu o možnostech a hranicích jednotlivých měřících metod. Dále k nábídku praktických manipulačních dovedností v používání měřících přístrojů a zařízení a k dovednosti zaznamenávat, analyzovat a hodnotit získané výsledky.

### **c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, a měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### **d) Pojetí výuky**

Organizace vyučování vychází z odborně praktického charakteru předmětu. Předmět je vyučován, pokud možno ve školních laboratořích nebo na vybraných pracovištích firem. Pro výuku se třída dělí na skupiny podle platných předpisů a tím se také zajistí jejich aktivní účast na vlastním měření a vytvoří se podmínky pro dodržování všech bezpečnostních a hygienických předpisů. Součástí předmětu technická měření jsou souborná kontrolní měření. Důraz je kladen na správný postup jednotlivých měření a zpracování protokolů. Důležité je, aby žáci výsledky měření zpracovávali samostatně a tím byli vedeni ke správnému technickému myšlení.

Vyučující využívá i netradiční a problémový způsoby výuky. Poukazuje na upotřebitelnost získaných poznatků při studiu ostatních odborných předmětů a při aplikaci v praxi. Organizace předmětu technická měření se v každém tematickém celku dělí na nezbytný výklad a praktické úlohy měření. Je vhodné omezit výklad na nezbytně nutnou dobu, aby bylo dostatek času pro praktické řešení úloh. V předmětu se velkou měrou využívá problémové vyučování, aby žáci využívali teoretické vědomosti získané v předmětech všeobecně vzdělávacích a odborných, ale i v předchozím studiu.

Je žádoucí, aby výuka odborných předmětů a měření na sebe co nejužěji navazovala. Účelem měření však není jen změřit konkrétní hodnoty, ale i na výsledku měření ověřit vhodnost použitých metod a přístrojů. Podle možností školy je nutné v maximální míře využívat výpočetní techniku.

### **e) Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení musí dbát na to, aby žáci nepřijímali poznatky mechanicky, ale aby jim rozuměli, dovedli je vysvětlit a aplikovat. Každé probrané téma bude nutné procvičit na praktických příkladech a zakončit hodnocením metod a výsledků práce.

Hodnocení vyučujícím musí vést žáky k samostatnému promýšlení předloženého problému a k určení správného a efektivního postupu řešení. Ve výkladu i při řešení praktických úloh musí vyučující dbát na důsledné používání mezinárodní soustavy jednotek SI.

### **f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat**

Vyučující předmětu musí spolupracovat s vyučujícími předmětů technická mechanika, technologie, technologie montáží, fyzika, kde se některé základní poznatky probírají, aby probranou látku již neopakoval, nýbrž na ní stavěl, dále rozšiřoval a prohluboval vědomosti žáků.



V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace - zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi – vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru.

### **Průřezová témata**

#### **Člověk v demokratické společnosti**

*Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.*

*Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.*

#### **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií. V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita.*

*Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracování, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.*

*Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*



## **Člověk a životní prostředí**

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů. Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.*

*Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:*

- *pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *cháпали postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;*
- *porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektovali principy udržitelného rozvoje;*
- *získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;*
- *pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;*
- *osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;*
- *dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;*
- *osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.*

## **Klíčové kompetence**

### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- získávat, zpracovávat a osvojovat si nové znalosti a dovednosti, vyhledávat a využívat dostupné možnosti a prostředky k učení, pomoc a podporu.

### **PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE**

- spolupracovat s ostatními lidmi, odpovědně se podílet se na realizaci společných pracovních i jiných činností, usilovat o integritu a prosperitu pracovního týmu.

### **KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI**

- využívat vhodné prostředky online a offline komunikace;
- rozvíjet práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením včetně nových aplikací.

## **Odborné kompetence**

**KONTROLOVAT A POSUZOVAT KVALITU VYROBENÝCH (OPRAVENÝCH) SOUČÁSTÍ, SMONTOVANÝCH SKUPIN A CELKŮ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ, PROVÁDĚT**

**JEJICH FUNKČNÍ ZKOUŠKY A VYPRACOVÁVAT O MĚŘENÍCH A ZKOUŠKÁCH DOKUMENTACI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- používali měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních fyzikálních veličin;
- vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly;
- prováděli zkoušky mechanických vlastností technických materiálů, jednoduché zkoušky jejich technologických vlastností, zkoušky vlastností provozních hmot a materiálů, kontrolu strojních součástí a nástrojů a podíleli se dílčími měřeními na komplexních měřeních a zkouškách strojírenských výrobků.

**USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana);
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

**2. ročník, 2 h týdně, povinný**

## 1. Metalografické zkoušky

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- kontroluje výsledky tepelného či chemicko-tepelného zpracování	1.1 Význam, použití a rozdělení metalografických zkoušek 1.2 Příprava vzorků a metalografických výbrusů 1.3 Metalografické mikroskopy a způsoby pozorování metalografických vzorků a výbrusů 1.4 Metody vyhodnocování metalografických výbrusů 1.5 Elektronová mikroskopie
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. Měření vybraných strojních součástí

18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- měří s požadovanou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji - měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků - uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb - zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; využívá k těmto činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy	2.1 Měření rybin 2.2 Měření závitů 2.3 Měření ozubení 2.4 Měření rozměrů a geometrie řezných nástrojů
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Měření technických parametrů

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uplatňuje při měřeních znalost základů metrologie a teorie chyb</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; využívá k těmto činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy</li> </ul>	3.1 Měření otáček 3.2 Měření točivého momentu 3.3 Měření výkonu 3.4 Měření plošného obsahu
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. Zkoušky provozních materiálů

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; využívá k těmto činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy</li> </ul>	4.1 Zkoušky maziv – viskozita 4.2 Kalorimetrické zkoušky paliv
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 5. Souborná měření strojů

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří s požadovanou přesností délky různými měřidly a měřicími přístroji</li> <li>- měří úhly, tvary, jakost povrchu a vzájemnou polohu ploch a prvků</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; využívá k těmto činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy</li> <li>- vysvětlí pojmy totální kontrola a statistická kontrola jakosti, popíše jejich principy a použití</li> <li>- uvede rámcové uplatnění norem ISO v oblasti kvality strojírenské výroby</li> </ul>	5.1 Kontrola přesnosti obráběcích strojů 5.2 Zjišťování charakteristiky odstředivých čerpadel 5.3 Zkoušky spalovacích motorů a vozidel 5.4 Zkoušky dalších druhů pracovních a dopravních strojů
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Člověk v demokratické společnosti</b>	

## 6. Ergonomie

2 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní ergonomické vtahy a vazby</li> </ul>	6.1 Význam ergonomie 6.2 Ergonomické požadavky na pracoviště 6.3 Ergonomická měření

pokrytí průřezových témat  
**Člověk v demokratické společnosti**  
**Informační a komunikační technologie**  
**Člověk a životní prostředí**

7. Systém zajištění jakosti 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí hodnotit systém řízení jakosti	7.1 Jakost 7.2 Cíle řízení jakosti 7.3 Řízení podle jakosti 7.4 Pyramida jakosti a kruh jakosti 7.5 Struktura a prvky systému řízení jakosti 7.6 Statistická kontrola jakosti

pokrytí průřezových témat  
**Člověk v demokratické společnosti**  
**Informační a komunikační technologie**  
**Člověk a životní prostředí**

### 6.3 Stroje a zařízení

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství. Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi a výrobními zařízeními. Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled strojů a zařízení, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Část obsahu okruhu je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně vypracovávají návrhy řešení, jsou připraveni operativně navrhovat jejich technologické alternativy, nezbytné např. v případech poruch výrobních zařízení apod. Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobků, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod.

Problematika BOZ, zařazená jako první téma, souvisí s veškerým učivem okruhu a musí být přiměřeně začleněna do všech jeho témat.

#### Pojetí vyučovacího předmětu

##### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Předmět poskytuje žákům rozšíření a prohloubení znalostí o strojích a zařízeních z hlediska jejich funkce, konstrukce a provozu. Jeho obsah může být vyučujícím modifikován buď s ohledem na výrobu strojních zařízení, výrobky z technických materiálů, na jejich využití v různých (nikoli pouze strojírenských) provozech, nebo na oblast údržby a oprav strojů a zařízení, a to podle předpokládaného uplatnění absolventů.



Průběh výuky v předmětu musí vést k dosažení výsledných vědomostí a dovedností, kdy žák:

- ovládá odbornou terminologii z oblasti strojírenství, pojmy, pravidla a principy při řešení praktických úkolů,
- dovede stanovit podmínky pro optimální provoz, údržbu a renovaci strojů, strojního zařízení a linek,
- zná rozdělení dopravních, zdvihacích a manipulačních strojů a zařízení, jejich funkci, konstrukčního uspořádání a hlavní parametry,
- zná rozdělení pístových a lopatkových strojů a zařízení, jejich principy a činnost,
- zná energetická zařízení,
- orientuje se v rozdělení obráběcích, tvářecích a vstřikovacích strojů, jednoúčelových strojích, linkách, manipulačních zařízení výrobních linek, průmyslových robotech a manipulátorech,
- orientuje se ve strojích a zařízení pro úpravu surovin a zpracování surovin,
- zná způsoby technických úprav prostředí, principy rozvodů vzduchotechniky, energií apod., (vytápění, větrání a klimatizaci, průmyslové sušení, strojní chlazení, rozvody energií v průmyslovém podniku, ochranu životního prostředí),
- dovede stanovit energetickou bilanci, provoz a údržbu, způsoby použití, typické závady a jejich odstraňování,
- zná ovládání strojů, popř. specifické znalosti vlastností jednotlivých strojů,
- dovede zajišťovat provozuschopnost výrobních zařízení ve vztahu k ochraně životního prostředí.

### **b) Charakteristika učiva**

Učivo přehledně seznamuje žáky se stroji a zařízeními, které se vyskytují ve strojírenských a plastikářských závodech, v energetice, v závodech na zpracování surovin apod. Některé části obsahu obsahují učivo o zařízeních, vyskytujících se v každém průmyslovém závodě. Funkce předmětu stroje a zařízení spočívá ve vytváření širokého obecně technického základu odborného vzdělání v úzké návaznosti na všeobecně vzdělávací složku, především matematicko-přírodovědnou, ale je možné probírat i konkrétní strojní zařízení odpovídající profesnímu zaměření přípravy.

### **c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### **d) Pojetí výuky**

Vyučující předmětu stroje a zařízení využívá vědomostí a dovedností, které žáci získali ve vyučovacích předmětech matematika, fyzika a technická mechanika. Při výuce také plně využívá vědomostí a dovedností, které žáci získali v předcházejícím tříletém studiu, popř. v praxi.

Funkce předmětu stroje a zařízení spočívá ve vytváření širokého obecně technického základu odborného vzdělání v úzké návaznosti na všeobecně vzdělávací složku, především matematicko-přírodovědnou, ale je možné probírat i konkrétní strojní zařízení odpovídající profesnímu zaměření přípravy. Znalost funkce a konstrukce strojů a zařízení je nutná jak pro provoz strojů a zařízení, tak pro zabezpečování jejich provozuschopnosti.

Do specifického učiva je možno zařadit učivo na základě zaměření oboru, regionálních potřeb, inovačních změn apod., popř. lze plánovaným počtem hodin posílit počet hodin ostatních tematických celků.

### e) Hodnocení výsledků žáků

Při výuce vyučující hodnotí především principy, konstrukci a použití jednotlivých druhů strojů a zařízení a využívá vědomostí, které žáci získávají v předmětu technická mechanika. Vědomosti o strojích a zařízení doplní o zajištění jejich provozu a provozuschopnosti.

Obsah učiva je převážně odborně teoretický, proto vyučující využívá názorné formy výuky (modely, výkresy, instruktážní filmy, exkurze apod.), přiměřenosti a trvalosti. Při výuce používá vyučující tvořivě všech dostupných moderních vyučovacích metod a pomůcek v souladu s charakterem probíraného učiva. Po počáteční převaze metody výkladu postupně využívá prvků problémového vyučování a vede žáky ke stále většímu podílu samostatné práce.

### f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Vyučující rozvíjí potřebnou teorii v souladu s požadavky praxe a vyvozené závěry aplikuje na vhodně volených příkladech. Dbát na to, aby žáci nepřijímali poznatky mechanicky, ale aby jim rozuměli, dovedli je vysvětlit v závislosti na již zvládnutých dovednostech v předmětech mechanika, fyzika, matematika.

V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace - zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi – vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru,

### Průřezová témata

#### Člověk v demokratické společnosti

*Výchova k demokratickému občanství a humanitě se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie a pro multikulturní soužití. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana.*

*Žáci jsou vedeni k tomu, aby:*

- měli vhodnou míru sebevědomí, sebe odpovědnosti a schopnost morálního úsudku;
- byli připraveni klást si základní existenční otázky a hledat na ně odpovědi a řešení;
- byli ochotni a schopni se celoživotně vzdělávat;
- hledali kompromisy mezi osobní svobodou a sociální odpovědností a byli kriticky tolerantní;
- byli schopni odolávat myšlenkové manipulaci;
- dovedli se orientovat v mediálních obsazích, kriticky je hodnotit a optimálně využívat masová média pro své různé potřeby;
- dovedli jednat s lidmi, diskutovat o citlivých nebo kontroverzních otázkách, hledat kompromisní řešení;
- byli ochotni angažovat se nejen pro vlastní prospěch, ale i pro veřejné zájmy a ve prospěch lidí v jiných zemích a na jiných kontinentech;
- vážili si materiálních a duchovních hodnot, dobrého životního prostředí a snažili se je chránit a zachovat pro budoucí generace.



## **Člověk a životní prostředí**

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Národní strategie vzdělávání k udržitelnému rozvoji udává hlavní strategické linie pro implementaci principů udržitelného rozvoje v rámci vzdělávací soustavy České republiky a je jedním z východisek pro tvorbu vzdělávacích programů. Environmentální vzdělávání a výchova jako jejich nedílná součást poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje. Vede k odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek i k úctě k životu ve všech jeho formách. V souvislosti s odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.*

*Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je:*

- *pochopení souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *porozumění souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektování principů udržitelného rozvoje;*
- *získání přehledu o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *pochopení vlastní odpovědnosti za své jednání a snaha aktivně se podílet na řešení environmentálních problémů;*
- *osvojení základních principů šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání.*

## **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.*

*V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracovávání, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních.*

*Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*

*Přínos tématu k naplňování cílů rámcového vzdělávacího programu*

*Cílem je vytvořit u žáků dovednosti a návyky používat základní a aplikační programové vybavení počítače, a to nejen pro účely uplatnění se v praxi, ale i pro potřeby dalšího vzdělávání. Úkolem nastavbového studia je poskytnutí hlubšího vzdělání v závislosti na potřebách jednotlivých oborů vzdělání, maturitní zkoušky i vyšších nároků na obecné studijní dovednosti.*

## Klíčové kompetence

### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- zvolit optimální postup řešení, zdůvodnit jej a vysvětlit postup řešení jiným lidem, vyhodnotit výsledek.

### **KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE**

- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- vést konstruktivní dialog, formulovat a obhajovat své názory a postoje ústně i písemně a způsobem odpovídajícím dané situaci, adekvátně reagovat na projevy druhých lidí.

### **MATEMATICKÁ A FINANČNÍ GRAMOTNOST**

- rozumět matematicky vyjádřeným informacím, umět interpretovat statistické a ekonomické údaje.

### **OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ**

- dodržovat zákony, respektovat práva a osobnost druhých lidí, přispívat k uplatňování hodnot demokracie.

## Odborné kompetence

### **OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE APOD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací.

### **DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeje apod.),
- rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik.

### **USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti,
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana),
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

## **1. ročník, 2 h týdně, povinný**

### 1. Úvod

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní požadavky na bezpečný provoz strojů a zařízení	1.1 Přehled strojů 1.2 Provoz, údržba, renovace
- navrhuje zásady OBP	1.3 Bezpečnostně technické požadavky

## 2. Dopravní stroje a zařízení

25 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav a tyto činnosti zabezpečuje</li> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot</li> <li>- zná základní principy dopravních SAZ</li> <li>- umí kvantifikovat výkony SAZ</li> </ul>	2.1 Rozdělení dopravních strojů 2.2 Hřebenový zvedák 2.3 Šroubový zvedák 2.4 Hydraulický zvedák 2.5 Navíjedla 2.6 Kladkostroje 2.7 Kočky 2.8 Jeřáby 2.9 Výtahy 2.10 Dopravníky s tažným elementem 2.11 Dopravníky bez tažného elementu 2.12 Manipulační prostředky 2.13 Pneumatická a hydraulická doprava 2.14 Silniční motorová vozidla 2.15 Kolejová vozidla 2.16 Lodní doprava
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Pístové stroje

24 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav a tyto činnosti zabezpečuje</li> <li>- zná základní principy dopravních SAZ</li> <li>- umí kvantifikovat výkony SAZ</li> </ul>	3.1 Práce čerpadel 3.2 Konstrukce čerpadel 3.3 Výpočet hl. rozměrů 3.4 Výkon, příkon čerpadel 3.5 Konstrukce kompresorů 3.6 Výpočet hl. rozměrů 3.7 Výkon, příkon kompresorů 3.8 Chlazení a mazání 3.9 Provoz, údržba čerpadel a kompresorů 3.10 Pístové spalovací motory 3.11 Konstrukce spalovacích motorů 3.12 Práce motorů
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. Lopatkové stroje

14 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav a tyto činnosti zabezpečuje</li> <li>- zná základní principy dopravních SAZ</li> <li>- umí kvantifikovat výkony SAZ</li> </ul>	4.1 Práce čerpadel 4.2 Konstrukce čerpadel 4.3 Výpočet hl. rozměrů 4.4 Výkon, příkon čerpadel 4.5 Provoz a údržba čerpadel 4.6 Práce kompresorů

	4.7 Konstrukce kompresorů 4.8 Výpočet hl. rozměrů 4.9 Výkon, příkon kompresorů 4.10 Chlazení a mazání 4.11 Provoz a údržba kompresorů 4.12 Turbodmychadla a turbokompresory 4.13 Regulace pracovních strojů 4.14 Turbíny nízkotlaké 4.15 Turbíny středotlaké 4.16 Turbíny vysokotlaké
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**2. ročník, 2 h týdně, povinný**

## 1. Energetická zařízení

28 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními (nástroji, pomůckami, práci na počítači, chemikáliemi apod.) na pracovišti a dbá na jejich dodržování</li> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav a tyto činnosti zabezpečuje</li> <li>- zná principy výroby a užití energií</li> </ul>	1.1 Parní kotle s příslušenstvím 1.1.1 Paliva a spalovací zařízení 1.1.2 Napájecí voda a její úprava 1.1.3 Druhy parních kotlů a jejich konstrukce 1.1.4 Ohříváky vody a vzduchu, přehříváky páry 1.1.5 Příslušenství parních kotlů 1.2 Elektrárny 1.2.1 Parní a plynové elektrárny 1.2.2 Jaderné a fúzní elektrárny 1.3 Obnovitelné a netradiční zdroje energie 1.3.1 Význam, výhody, nevýhody a omezení OZE 1.3.2 Vodní elektrárny a druhy vodních turbín 1.3.3 Využití sluneční energie, sluneční elektrárny 1.3.4 Využití větrné energie, větrné motory, větrné elektrárny 1.3.5 Využití energie biomasy, biopaliva, a jejich použití ve spalovacích motorech, výroba a využití bioplynu 1.3.6 Kogenerace a kogenerační jednotky, Stirlingův motor 1.3.7 Využití geotermální energie, geotermální elektrárny
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. Tepelná a chemická zařízení

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními (nástroji, pomůckami, práci na počítači, chemikáliemi apod.) na pracovišti a dbá na jejich dodržování</li> </ul>	2.1 Tlakové nádoby 2.2 Průmyslové pece 2.3 Výměníky tepla 2.4 Stroje a zařízení na úpravu a zpracování surovin (mlýny, drtiče) 2.5 Plynové generátory 2.6 Palivové články
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Stroje a zařízení pro strojírenskou výrobu

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede základní bezpečnostní požadavky při práci se stroji a zařízeními (nástroji, pomůckami, práci na počítači, chemikáliemi apod.) na pracovišti a dbá na jejich dodržování</li> <li>- stanovuje technologické postupy montáže a oprav jednodušších strojních podskupin či skupin</li> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) plány údržby, revizí a plánovaných oprav a tyto činnosti zabezpečuje</li> <li>- vypracovává pro dané stroje (skupiny strojů, strojní zařízení apod.) seznamy potřebných náhradních součástí či komponent, požadavky na druhy a množství energií a provozních hmot</li> <li>- navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky</li> <li>- posuzuje míru nasazení automatizačních prostředků do výroby</li> </ul>	3.1 Obráběcí stroje 3.2 Tvářecí stroje 3.3 Vstřikovací stroje 3.4 Jednoúčelové stroje a linky 3.5 Manipulační zařízení, průmyslové roboty a manipulátory
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. Technická úprava prostředí

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná základní principy úpravy životního a pracovního prostředí</li> </ul>	4.1 Vytápění 4.2 Větrání a průmyslové odsávání 4.3 Klimatizace 4.4 Průmyslové sušení

	4.5 Strojní chlazení 4.6 Tepelná čerpadla 4.7 Rozvody energií v průmyslovém podniku 4.8 Ochrana životního prostředí, likvidace odpadů 4.9 Čištění odpadních vod
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 6.4 Technologie

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství. Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Předmět klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled technologií, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Část obsahu okruhu je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně vypracovávají technologické postupy a jsou připraveni operativně navrhnout jejich technologické alternativy, nezbytné např. v případech poruch výrobních zařízení apod. Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobců, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod.

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Vyučovací předmět technologie seznamuje žáky s oblastmi technologické přípravy a technologického řízení výrobního procesu ve strojírenské výrobě. Umožňuje žákům komplexně pochopit problematiku výroby a osvojit si základní principy jednotlivých technologií. Komplexní pojetí vede k rozvoji technického a ekonomického myšlení, při respektování bezpečnosti a hygieny práce a ochraně životního prostředí.

Průběh výuky v předmětu musí vést k dosažení výsledných vědomostí a dovedností, kdy žák:

- ovládá odbornou terminologii z oblasti metalurgie a strojírenství,
- orientuje se v základech metalografie, např. ve vnitřní stavbě materiálu, vazbách mezi atomy, rekrystalizaci,
- zná rovnovážné diagramy Fe — C, diagramy IRA, ARA, přeměny při tepelném, mechanickém a chemicko-tepelném zpracování ocelí,
- orientuje se v neželezných kovech a slitinách a práškové metalurgii,
- orientuje se v technických nekovových materiálech,
- dovede zvolit vhodný konstrukční materiál podle různých hledisek, norem apod.,



- orientuje se ve slévárenství, výrobě polotovarů, modelových zařízení; forem a jader,
- zná způsoby svařování, pájení a lepení kovů,
- zná způsoby strojního obrábění,
- orientuje se ve strojích a zařízení pro automatizaci výroby, ve významu použití manipulátorů, robotů, automatizovaných technologických pracovišť a linkách,
- zná základní způsoby tváření a zpracování plastů na polotovar a výrobek,
- zná základní způsoby protikorozní ochrany, povrchových úprav a způsobů přípravy povrchu,
- zná druhy montáží a dovede stanovit jejich požadavky,
- dovede stanovit podmínky pro optimální provoz, ošetřování a opravy výrobních zařízení z hlediska provozuschopnosti.

### **b) Charakteristika učiva**

Předmět technologie je dominující a integrující vzhledem k pojetí vzdělání technologického charakteru. Žáky je třeba vést k vědě a technice, k promýšlení ekonomických souvislostí, k potřebě učení a sebevzdělávání ve vztahu k budoucímu povolání a celoživotnímu vzdělávání.

Obsah vyučovacího předmětu technologie představuje komplexní pohled na jednotlivé výrobní technologie z hlediska vlastních technologických procesů, možnosti realizace jednotlivých technologií a k jejich realizaci potřebné výrobní zařízení, stroje, nástroje, měřidla, výrobní pomůcky ap. vycházejí z teorie daného pochodu, na kterou navazují způsoby uplatnění vlastního pochodu a možností jeho uplatnění. Rozbor uvedených aspektů je základem pro navrhování vlastních technologických postupů. Mimořádná pozornost se věnuje využívání NC techniky a automatizaci pochodů.

### **c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### **d) Pojetí výuky**

Vyučující uplatňuje mezipředmětové vztahy hlavně s vyučovacím předměty ekonomika, technická mechanika, stroje a zařízení a technická měření. Při výuce je nutné využívat všech dostupných učebních pomůcek, která usnadní pochopení látky s uplatněním nejdůležitějších didaktických zásad.

Při výuce technologie vyučující uplatňuje, upevňuje a prohlubuje znalosti a zkušenosti žáků získané v předcházejícím studiu.

### **e) Hodnocení výsledků žáků**

Při hodnocení vyučující klade důraz na pochopení souvislostí a návaznosti pracovních postupů, vysvětlí smysl pro pracovní kázeň, důležitost šetření materiálem a energií, dodržování předepsané kvality, vede žáky k odpovědnému dodržování technologických postupů a bezpečnosti práce a podněcuje zájem žáků o tvůrčí přístup k plnění pracovních úkolů.

Ve výchovně-vzdělávací práci využívá vyučující všech dostupných moderních vyučovacích a výchovných metod i prostředků, včetně metody problémového vyučování. Volí je v souladu s charakterem probíraného učiva a podmínek výuky.

## f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Organizace vyučování je určena převahou odborně teoretického učiva a praktické aplikace jsou aplikovány formou samostatných prací žáků. Vyučovací hodiny pro samostatnou práci žáků se vyjadří v tematických plánech.

Při probírání jednotlivých témat učební osnovy je nutné, aby vyučující zdůraznil specifickou problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a hygieny práce. Vyučující v průběhu získávání potřebných znalostí a dovedností klade důraz na využití v ostatních předmětech např. mechaniky, technologie montáží, stroje a zařízení, nástroje a přípravky.

### Průřezová témata

#### **Člověk v demokratické společnosti**

*Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana. Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.*

#### **Člověk a životní prostředí**

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.*

*Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.*

*Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:*

- *pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *cháпали postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;*
- *porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektovali principy udržitelného rozvoje;*
- *získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;*
- *pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;*
- *osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;*
- *dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;*
- *osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.*

## **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.*

*V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracovávání, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.*

*Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*

## **Klíčové kompetence**

### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- zvolit optimální postup řešení, zdůvodnit jej a vysvětlit postup řešení jiným lidem, vyhodnotit výsledek.

### **MATEMATICKÁ A FINANČNÍ GRAMOTNOST**

- aplikovat matematické postupy a znalosti při řešení různých úkolů v běžných situacích včetně pracovních a pro další, zejména odborné vzdělávání.

### **OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ**

- jednat odpovědně, samostatně a iniciativně nejen ve vlastním, ale i ve veřejném zájmu.

## **Odborné kompetence**

**OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE A POD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- navrhovali či upravovali technologické postupy výroby součástí a postupy montáže nesložitých podskupin či výrobků;



- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- vytvářeli či upravovali popisy jednotlivých technologických operací pro výrobu nesložitých součástí;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty, potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- stanovovali či upravovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování, montáže apod. s ohledem na úroveň technologického vybavení konkrétních pracovišť;
- zabezpečovali vykonávání technické údržby a oprav strojů a technologických zařízení, diagnostiku jejich technického stavu a jejich provozuschopnost;
- upravovali programy pro vykonávání pracovních operací na číslicově řízených strojích.

### 1. ročník, 3 h týdně, povinný

#### 1. Úvod 2 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná strukturu materiálu - zná principy krystalizace a polymorfie kovů	1.1 Význam metalografie
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

#### 2. Základy metalurgie 10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná strukturu materiálu - zná principy krystalizace a polymorfie kovů	2.1 Vnitřní stavba materiálu 2.2 Vazby mezi atomy, krystalová mřížka 2.3 Soustava o jedné složce 2.4 Soustava o více složkách 2.5 Kovy a jejich slitiny 2.6 Krystalizace kovů 2.7 Polymorfie železa 2.8 Rovnovážné diagramy podvojných slitin
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

#### 3. Technické slitiny železa 31 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- rozlišuje druhy materiálů a polotovarů pro výrobu součástí a jejich typické vlastnosti - navrhuje postupy, technologické podmínky a druhy technologických zařízení k provedení operací tepelného či chemicko-tepelného zpracování strojních součástí, nástrojů, odlitků, svarků, kovací teploty výkovků apod. - navrhuje druhy a způsoby provedení dodatkových operací, navazujících na tepelné zpracování a způsoby kontroly	3.1 Technické materiály – rozdělení, výroba surového železa, výroba oceli, rozdělení a číselné značení ocelí 3.2 Litina – výroba litiny 3.3 Diagram Fe - Fe <sub>3</sub> C 3.4 Soustava Fe - C 3.5 Použití rovnovážných diagramů 3.6 Tepelné zpracování ocelí 3.7 Teorie tepelného zpracování ocelí 3.8 Ohřev, ochlazování 3.9 Diagram IRA

výsledků tepelného či chemicko-tepelného zpracování - určuje způsob přípravy povrchů před jejich povrchovou úpravou a dodatkové operace navazující na vlastní povrchovou úpravu	3.10 Perlitická přeměna 3.11 Bainitická přeměna 3.12 Martenzitická přeměna 3.13 Vliv uhlíku a jiných přísadových prvků 3.14 Třídění kolo a recenze ročníkových prací SOČ 3.15 Diagram ARA 3.16 Žihání ocelí, litin, ostatních kovů 3.17 Kalení a popouštění ocelí 3.18 Kalitelnost ocelí 3.19 Způsoby, prostředí 3.20 Popouštění ocelí 3.21 Zušlechťování ocelí 3.22 Tepelně mechanické zpracování ocelí 3.23 Chemicko - tepelné zpracování
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

 4. Neželezné kovy a jejich slitiny 15 hodin

výsledky vzdělávání - zná základní struktury neželezných kovů	učivo 4.1 Neželezné kovy a jejich slitiny 4.2 Měď a slitiny mědi 4.3 Hliník a slitiny hliníku 4.4 Ostatní slitiny
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

 5. Prášková metalurgie 8 hodin

výsledky vzdělávání - umí vysvětlit princip práškové metalurgie	učivo 5.1 Prášková metalurgie 5.2 Výroba slinutých materiálů 5.3 Vlastnosti a použití slinutých materiálů a karbidů 5.4 Kovový odpad, značení, recyklace
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

 6. Nekovové materiály 8 hodin

výsledky vzdělávání - zná vlastnosti a strukturu ostatních materiálů	učivo 6.1 Nekovové materiály 6.2 Plasty 6.3 Kompozity 6.4 Ostatní materiály
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 7. Teorie obrábění

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stanovuje rozdělení operací strojního obrábění do jednotlivých úseků a úkonů</li> <li>- vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace při zajišťování BOZ</li> <li>- volí druhy materiálů pro nenáročné součásti a nástroje</li> </ul>	7.1 Volba materiálů 7.2 Základní pojmy teorie obrábění 7.3 Soustava S - N - O 7.4 Geometrie břitu 7.5 Zobrazování břitů nástrojů 7.6 Nástrojové materiály 7.7 Tříska, práce a síly 7.8 Teplo a teplota 7.9 Chlazení a mazání 7.10 Optimální řezné podmínky 7.11 Přehled obráběcích metod
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 8. Speciální metody obrábění

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná principy zvláštních způsobů obrábění</li> <li>- popíše nekonvenční způsoby dělení materiálů</li> <li>- vyjmenuje další způsoby dělení materiálů</li> </ul>	8.1 Elektroerozivní obrábění 8.2 Elektromechanické obrábění 8.3 Obrábění ultrazvukem 8.4 Obrábění laserem 8.5 Obrábění paprskem elektronů 8.6 Obrábění plazmou
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

**2. ročník, 3 h týdně, povinný**

## 1. Slévárenství

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede povinnosti pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu</li> <li>- stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod.</li> </ul>	1.1 Výroba polotovarů litím 1.2 Modelová zařízení 1.3 Výroba forem a jader 1.4 Zvláštní způsoby výroby odlitků 1.5 Úprava a tepelné zpracování odlitků 1.6 Vady odlitků
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Člověk v demokratické společnosti</b>	

## 2. Svařování, pájení a lepení kovů

19 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdůvodní úlohu státního odborného dozoru nad bezpečností práce</li> <li>- dodržuje ustanovení týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární prevence</li> </ul>	2.1 Uplatnění metod 2.2 Rozdělení svařování 2.3 Druhy svarů a provedení 2.4 Tavné svařování 2.5 Svařování tlakem

- poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti	2.6 Svařitelnost 2.7 Pnutí, deformace, tep. zprac. svarů 2.8 Zkoušky svarů
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 3. Tváření 18 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- stanovuje druhy a rozměry normalizovaných předvýrobků pro výrobu strojních součástí, nástrojů apod. - navrhuje způsoby dělení předvýrobků	3.1 Tvárná deformace 3.2 Tváření za tepla 3.3 Kování volné 3.4 Zápustkové kování 3.5 Tepelné zpracování 3.6 Tváření za studena 3.7 Teorie stříhání, ohýbání, tažení, protlačování 3.8 Tvářecí stroje
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 4. Zpracování plastů 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- navrhuje způsoby dělení předvýrobků - stanovuje rozměry odděleného materiálu - navrhuje technologii a podmínky svařování plastů - charakterizuje a popíše výrobu polotovarů a součástí z plastů	4.1 Rozdělení plastů 4.2. Vlastnosti a využití 4.3 Zpracování výrobků 4.4 Zpracování polotovarů 4.5 Tvarování polotovarů
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 5. Povrchové úpravy 10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná účinky koroze a navrhuje antikorozi ochranu	5.1 Koroze 5.2 Způsoby protikorozi ochrany 5.3 Povrchové úpravy 5.3.1 Chemická 5.3.2 Pokovování 5.3.3 Nátěry 5.4 Koroze
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 6. Obrábění 16 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- volí pro jednotlivé operace strojní zařízení - zná základní obráběcí operace - navrhuje řezné podmínky - volí pro jednotlivé operace potřebné	6.1 Teorie soustružení 6.1.1 Upínání obrobků na soustruhu 6.1.2 Soustružení vnějších válcových ploch 6.1.3 Vrtání, vyhrubování, vystružování děr

komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky - popíše nekonvenční způsoby obrábění	na soustruhu 6.1.4 Soustružení vnitřních válcových ploch 6.1.5 Zapichování, upichování a vypichování 6.1.6 Řezání závitů na soustruhu 6.1.7 Soustružení kuželových ploch 6.1.8 Soustružení závitů závitovými noži 6.1.9 Dokončovací práce na soustruhu 6.1.10 Soustružení tvarových ploch 6.2 Teorie frézování 6.2.1 Frézování spojených ploch 6.2.2 Frézování drážek 6.2.3 Frézování tvarových ploch 6.2.4 Řezání materiálu na frézkách 6.2.5 Frézování pomoci dělicího přístroje 6.2.6 Frézování ozubených kol 6.2.7 Frézování drážek na kuželu 6.2.8 Frézování při složitém upnutí obrobku 6.2.9 Frézování drážek ve šroubovici 6.2.10 Frézování závitů 6.2.11 Vrtání děr o přesných roztečích na frézkách 6.3 Teorie broušení 6.3.1 Broušení naplocho 6.3.2 Broušení nakulato 6.4 Hoblování 6.5 Obrázení 6.6 Protahování
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 6.5 Elektrotechnika

Okruh má komplexní charakter, poskytuje žákům dovednosti a s nimi spojené vědomosti z oblasti elektrotechnických základů zaměřené především na rozšíření teoretických znalostí a jejich praktických aplikací, které na úrovni středního vzdělání s maturitní zkouškou potřebují při výkonu svých odborných činností.

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

- objasnit žákům účel předmětu v oblasti slaboproudé i silnoproudé elektrotechniky;
- cílem předmětu Elektrotechnika je, aby žák po absolvování získal základy pro pochopení učiva v dalších odborných předmětech a bylo rozvíjeno jeho logické myšlení.

Žákovi bude vysvětleno:

- základní pojmy z elektrotechniky;
- principy stejnosměrných a střídavých obvodů, včetně zdrojů elektrického proudu;



- princip elektronických součástek včetně principů elektrických pohonů a využití elektrické energie v praxi.

### **b) Charakteristika učiva**

Učivo předmětu Elektrotechnika je složeno z dílčích témat oboru elektrotechniky tak, aby odpovídala profilu absolventa v oboru Provozní technika.

Zvýšená pozornost bude věnována tématům:

- elektrický proud a elektrické napětí stejnosměrné a střídavé, elektrický odpor, pasivní součásti elektrických obvodů;
- zdroje stejnosměrného a střídavého napětí;
- elektromagnetismus (jeho důležitost pro funkci zdrojů i spotřebičů);
- elektrické pohony;
- užití elektrické energie.

### **c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí;**

Výuka směřuje k tomu, aby:

- žáci pracovali kvalitně a pečlivě;
- si žáci vážili života a zdraví, byli motivováni k dodržování zásad a předpisů BOZ v praktické činnosti;
- si žáci vážili práce jiných lidí;
- žáci byli schopni se kriticky dívat na výsledky své vlastní práce.

### **d) Pojetí výuky**

Výuka bude směřována tak, aby žák pracoval poctivě, systematicky a samostatně. Výuka bude probíhat ve třídě, ta se bude v případě potřeby dělit do samostatně pracujících skupin. Při výuce budou využívány modely, pomůcky a audiovizuální technika.

### **e) Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení žáka bude rozděleno do několika skupin, kde každá skupina má při hodnocení různou váhu:

- písemná forma zkoušení;
- ústní forma zkoušení (ústní prověření znalostí, diskuse žáků při výuce na dané téma);
- do hodnocení žáka bude zařazena kontrola sešitu;
- v ústním i písemném zkoušení bude hodnocen popis funkce částí elektrotechnického obvodu, odborné vyjadřování, způsob vyjadřování, logické myšlení.

### **f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat**

- napomáhá k rozšíření logického myšlení žáka;
- žák se učí pracovat s informacemi různého druhu;
- pomáhá rozšířit slovní zásobu žáka;
- učí žáka samostatně se vyjádřit k dané problematice.

### **Průřezová témata**

#### **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií. V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání*



v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracovávání, uchovávání i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologiích do všech stupňů a oborů vzdělání.

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.

### **Člověk v demokratické společnosti**

Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana. Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.

### **Člověk a životní prostředí**

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů.

Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život
- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji
- respektovali principy udržitelného rozvoje



- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví

### **Klíčové kompetence**

#### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- ovládat různé metody učení a užívat osobní strategie učení, umět si vytvořit vhodný studijní režim a podmínky;
- využívat ke svému učení různé informační zdroje, umět systematizovat a aplikovat získané znalosti a zkušenosti v práci i v životě.

#### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- určit příčiny problému, získat informace potřebné k jeho řešení, navrhnout způsob řešení, popř. varianty řešení, zvážit možné pozitivní i negativní dopady;
- pojmenovat a analyzovat vzniklý problém (problematickou situaci) v celém jeho kontextu.

#### **KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE**

- vyjadřovat se přiměřeně účelu jednání a komunikační situaci v projevech mluvených i psaných, vhodně se prezentovat, zpracovávat souvislé, obsahově i stylisticky náročnější texty;
- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.);
- vést konstruktivní dialog, formulovat a obhajovat své názory a postoje ústně i písemně a způsobem odpovídajícím dané situaci, adekvátně reagovat na projevy druhých lidí.

#### **OBČANSKÉ KOMPETENCE A KULTURNÍ POVĚDOMÍ**

- chápat význam kvalitního životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje;
- uvědomovat si odpovědnost za vlastní život a spoluodpovědnost při zabezpečování ochrany života a zdraví ostatních.

### **Odborné kompetence**

**KONTROLOVAT A POSUZOVAT KVALITU VYROBENÝCH (OPRAVENÝCH) SOUČÁSTÍ, SMONTOVANÝCH SKUPIN A CELKŮ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ, PROVÁDĚT JEJICH FUNKČNÍ ZKOUŠKY A VYPRACOVÁVAT O MĚŘENÍCH A ZKOUŠKÁCH DOKUMENTACI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly.

**DBÁT NA BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- osvojili si zásady a návyky bezpečné a zdravé neohrožující pracovní činnosti včetně zásad ochrany zdraví při práci u zařízení se zobrazovacími jednotkami (monitory, displeji apod.),



rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví a byli schopni zajistit odstranění závad a možných rizik;

- chápali bezpečnost práce jako nedílnou součást péče o zdraví své i spolupracovníků (i dalších osob vyskytujících se na pracovištích, např. klientů, zákazníků, návštěvníků) i jako součást řízení jakosti a jednu z podmínek získání či udržení certifikátu jakosti podle příslušných norem.

**USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti.

**JEDNAT EKONOMICKY A V SOULADU SE STRATEGIÍ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- nakládali s materiály, energiemi, odpady, vodou a jinými látkami ekonomicky a s ohledem na životní prostředí.

### 1. ročník, 2 h týdně, povinný

1. Základní pojmy 6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí popsat základní pojmy v oblasti elektrotechniky	1.1 Elektronová teorie, rozdělení látek podle elektrické vodivosti 1.2 Elektrický náboj, elektrický proud 1.3 Elektrické napětí
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Člověk v demokratické společnosti</b>	

2. Stejnoseměrný proud 12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí používat základní vzorce pro výpočet napětí, proudu, odporu a výkonu - řeší obvody s rezistory - řeší obvody stejnosměrného proudu	2.1 Jednoduchý elektrický obvod 2.2 Elektrický odpor, Ohmův zákon 2.3 Rezistor 2.4 Vodivost 2.5 Elektrický proud ve vodiči 2.6 Úbytek napětí ve vodiči 2.7 Účinky elektrického proudu na lidský organizmus 2.8 Elektrická práce, výkon 2.9 Příkon, výkon, účinnost
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

3. Základy elektrochemie 4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná princip a základní popis elektrochemického článku	3.1 Vedení elektrického proudu v kapalinách 3.2 Faradayovy zákony 3.3 Elektrolýza 3.4 Chemické zdroje napětí
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 4. Elektrostatika

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe pojem kapacita, zná základní výpočty z oblasti elektrostatiky	4.1 Elektrické pole 4.2 Coulombův zákon 4.3 Kapacita, kondenzátory
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 5. Magnetismus a elektromagnetismus

12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- chápe pojem magnetismus a elektromagnetismus, umí jej popsat a řešit základní výpočty	5.1 Magnetické vlastnosti látek 5.2 Magnetické pole magnetu, přímého vodiče a válcové cívky 5.3 Intenzita magnetického pole 5.4 Magnetická indukce 5.5 Magnetický indukční tok 5.6 Magnetické obvody 5.7 Hopkinsonův zákon 5.8 Pohyb vodiče v magnetickém poli
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 6. Střídavý proud

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- orientuje se v základních pojmech a výpočtech z oblasti střídavého proudu	6.1 Základní veličiny sinusového průběhu 6.2 Vznik sinusového napětí a proudu 6.3 Hodnoty střídavého napětí a proudu 6.4 Rezistor v elektrickém obvodu střídavého proudu 6.5 Cívka v elektrickém obvodu střídavého proudu 6.6 Kondenzátor v elektrickém obvodu střídavého proudu 6.7 Výkon a práce v obvodu střídavého proudu
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 7. Točivé magnetické pole

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí uplatnění točivého magnetického pole v elektrických strojích	7.1 Vznik točivého magnetického pole 7.2 Synchronní a asynchronní motory 7.3 Stejnoseměrné stroje
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 8. Elektrické stroje a přístroje

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí vysvětlit princip, funkci a konstrukci elektrických strojů a přístrojů	8.1 Základní způsoby rozdělení 8.2 Spínací přístroje 8.3 Pojistky, chrániče, jističe 8.4 Transformátory – princip, konstrukce, použití 8.5 Alternátory
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 9. Elektrická trakce

4 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- zná základní rozdělení v oblasti elektrické trakce	9.1 Městská a podzemní doprava
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

**2. ročník, 2 h týdně, povinný**

## 1. Úvod do elektroniky

22 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- umí popsat základní principy elektronických součástek	1.1 Polovodiče, polovodičové prvky 1.2 Usměrňovače, filtrace a stabilizace napětí 1.3 Měníče kmitočtu a proudu
pokrytí průřezových témat <b>Člověk v demokratické společnosti</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 2. Elektrické pohony

12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- zná rozdělení, konstrukční principy i využití elektrických strojů	2.1 Základní pojmy, principy 2.2 Pohony s asynchronními motory, způsoby brzdění 2.3 Pohony se stejnosměrnými motory, způsoby brzdění 2.4 Způsoby řízení rychlosti
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 3. Užití elektrické energie

15 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- vysvětlí fyzikální principy, rozdělení a typy světelných zdrojů - zná základní pojmy z oblasti chlazení, typy chladniček - umí vysvětlit pojem teplo, jeho typy a způsoby šíření, zná základní zdroje tepla	3.1 Rozvod elektrické energie 3.2 Elektrické světlo 3.3 Elektrické teplo 3.4 Elektrické chlazení

pokrytí průřezových témat  
**Člověk a životní prostředí**  
**Informační a komunikační technologie**

4. Výroba elektrické energie

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
zná principy výroby energie z hlediska obnovitelných i neobnovitelných zdrojů	4.1 Tepelné elektrárny 4.2 Jaderné elektrárny 4.3 Vodní elektrárny 4.4 Alternativní zdroje elektrické energie
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 6.6 Nástroje a přípravky

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství.

Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled technologií, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Část obsahu okruhu je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně vypracovávají návrhy přípravků a nástrojů jsou připraveni operativně navrhnout jejich technologické alternativy, nezbytné např. v případech poruch výrobních zařízení apod. Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobků, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod.

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je osvojení teoretických zásad konstrukce a užití nástrojů a přípravků ve výrobě a vysvětlení vzájemného vztahu konstrukce a technologie výroby nástrojů a přípravků.

V předmětu Nástroje a přípravky se žáci seznamují s odbornými teoretickými základy konstrukce nástrojů a přípravků, s předepsanými i obvyklými postupy a výroby a užití nástrojů a přípravků.

#### b) Charakteristika učiva

Obsah předmětu navazuje na učivo, které si žáci osvojili v předmětu technologie a v obsahu přípravy strojírenských učebních oborů, toto učivo se prohlubuje a rozšiřuje.

### c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### d) Pojetí výuky

Pojetí výuky předmětu Nástroje a přípravky spočívá ve vytváření širokého obecně technického základu odborného vzdělání v úzké návaznosti na všeobecně vzdělávací složku, především matematicko-přírodovědnou; výpočty úzce navazují na učivo předmětu technická mechanika. Organizace vyučování je určena převahou odborně teoretického charakteru učiva.

Při výuce vyučující využívá vhodných metod a pomůcek v souladu s charakterem probíraného učiva, využívá i netradiční a problémový způsoby výuky.

Vyučující vede žáky k samostatnému určení správného a efektivního postupu řešení. Ve výkladu i při řešení praktických úloh vyučující dbá na důsledné používání mezinárodní soustavy jednotek SI.

### e) Hodnocení výsledků žáků

Vyučující předmětu Nástroje a přípravky spolupracuje s vyučujícím základních i výběrových odborných předmětů, aby nedocházelo k duplicitě probírané látky. Při hodnocení klade důraz na rozvíjení a prohlubování již získaných znalostí a dovedností získaných v ostatních odborných předmětech.

### f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace – zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi – vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru.

### Průřezová témata

#### **Člověk v demokratické společnosti**

*Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana. Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.*

#### **Člověk a životní prostředí**

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí*

a jeho jednotlivých složek a k účtě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma *Člověk a životní prostředí* se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů. Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu *Člověk a životní prostředí* je vést žáky k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;
- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektovali principy udržitelného rozvoje;
- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

### **Informační a komunikační technologie**

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií. V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně.

Vyhledávání, zpracování, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu



*vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*

### **Klíčové kompetence**

#### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- získávat, zpracovávat a osvojovat si nové znalosti a dovednosti, vyhledávat a využívat dostupné možnosti a prostředky k učení, pomoc a podporu.

#### **KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI**

- získávat informace z otevřených zdrojů a dále je zpracovávat.

#### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- uplatňovat při řešení problémů různé metody myšlení, volit prostředky vhodné pro splnění jednotlivých aktivit, využívat zkušeností a vědomostí nabytých dříve;
- zvolit optimální postup řešení, zdůvodnit jej a vysvětlit postup řešení jiným lidem, vyhodnotit výsledek.

#### **KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE**

- vést konstruktivní dialog, formulovat a obhajovat své názory a postoje ústně i písemně a způsobem odpovídajícím dané situaci, adekvátně reagovat na projevy druhých lidí.

### **Odborné kompetence**

#### **OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE APOD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- navrhovali či upravovali technologické postupy výroby součástí a postupy montáže nesložitých podskupin či výrobků;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty, potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- stanovovali či upravovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování, montáže apod. s ohledem na úroveň technologického vybavení konkrétních pracovišť;
- zabezpečovali vykonávání technické údržby a oprav strojů a technologických zařízení, diagnostiku jejich technického stavu a jejich provozuschopnost.

#### **ZABEZPEČOVAT ŽÁDOUCÍ PRŮBĚH VÝROBNÍCH PROCESŮ (POPŘ. PROCESŮ SERVISU, ÚDRŽBY ČI OPRAV APOD.), VĚST MENŠÍ VÝROBNÍ, KONTROLNÍ, SERVISNÍ, OPRAVÁRENSKÉ ÚSEKY, ÚTVARY A PROVOZY, POPŘ. PRACOVNÍ KOLEKTIVY JAK VE STROJÍRENSKÉM PRŮMYSLU, TAK I V DROBNÉM PODNIKÁNÍ, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- pracovali s technickou a ekonomickou dokumentací a podklady souvisejícími s řízením činností výrobního útvaru a vytvářeli je.

## 1. ročník, 2 h týdně, povinný

## 1. Význam a konstrukce NAP

34 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- uvede příklady bezpečnostních rizik, event. nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci</li> <li>- navrhuje konstrukci přípravků s ohledem na bezpečnost obsluhy</li> <li>- navrhuje NAP pro zvýšení produktivity práce a OBP</li> <li>- využívá normy a normalizované části</li> <li>- používá a vytváří výkresovou aj. technickou dokumentaci podle platných norem</li> </ul>	1.1 Účel přípravků 1.2 Rozdělení přípravků 1.3 Návrhy přípravků 1.4 Konstrukce přípravků 1.5 Technologičnost konstrukce přípravků 1.6 Ekonomika přípravků 1.7 Produktivita a OBP 1.8 Prvky pro ustavení obrobků 1.9 Prvky pro polohování obrobků 1.10 Prvky pro vedení obrobků 1.11 Tělesa přípravků 1.12 Universální přípravky 1.13 Stavebnicové přípravky 1.14 Skupinové přípravky 1.15 Skladování a evidence přípravků 1.16 Údržba přípravků 1.17 Návrh vrtacího přípravku 1.18 Návrh sestavy přípravku 1.19 Návrh technologie výroby přípravku 1.20 Výkresy součástí 1.21 Ekonomické zhodnocení návrhu přípravku
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 2. Přehled nástrojových materiálů

12 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná výrobu, vlastnosti, značení, složení a použití řezných materiálů</li> </ul>	2.1 Nástrojové oceli 2.2 Výroba nástrojových ocelí 2.3 Složení nástrojových ocelí 2.4 Značení nástrojových ocelí 2.5 Použití nástrojových ocelí 2.6 Slinuté karbidy 2.7 Výroba slinutých karbidů 2.8 Složení slinutých karbidů 2.9 Značení a použití slinutých karbidů 2.10 Nekomové řezné materiály 2.11 Výroba nekovových řezných materiálů 2.12 Složení nekovových řezných materiálů 2.13 Složení nekovových řezných materiálů 2.14 Značení a použití nekovových řezných materiálů
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 3. Obráběcí nástroje

20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stanovuje sled technologických operací výroby strojních součástí, částí konstrukcí, nástrojů, náradí, výrobních pomůcek apod.</li> <li>- stanovuje technologické postupy výroby jednoduchých svarků</li> <li>- stanovuje technologické podmínky a parametry provádění jednotlivých operací</li> <li>- umí navrhnout základní obráběcí nástroje</li> </ul>	3.1 Řezné roviny 3.2 Zobrazování břitu nástroje 3.3 Břítové diagramy 3.4 Hoblovací nástroje 3.5 Obrážecí nástroje 3.6 Protahovací nástroje 3.7 Protlačovací nástroje 3.8 Soustružnické nože 3.9 Vrtací nástroje 3.10 Vyvrtávací nástroje 3.11 Frézovací nástroje 3.12 Speciální frézovací nástroje 3.13 Brousící nástroje 3.14 Závitořezné nástroje 3.15 Speciální obráběcí nástroje a jejich využití
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. ročník, 2 h týdně, povinný

## 1. Strižné nástroje

27 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- navrhuje umístění polotovarů plochých součástí (tzv. dělicí plány) na velkoplošných polotovarech</li> <li>- určuje potřebné strojní zařízení</li> <li>- posuzuje možnosti výroby součástí tvářením</li> <li>- navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací</li> <li>- navrhuje koncepci operačních nástrojů</li> <li>- navrhuje pro jednotlivé operace použití a základní koncepci operačního náradí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek</li> <li>- určuje pro jednotlivé operace velikost přídavek na další obrábění či zpracování</li> </ul>	1.1 Konstrukce nástroje 1.2 Výpočet nástroje. 1.3 Směrnice pro konstrukci 1.4 Speciální nástroje 1.5 Konstrukční cvičení
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 2. Ohýbací nástroje

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- určuje potřebné strojní zařízení</li> <li>- posuzuje možnosti výroby součástí tvářením</li> <li>- navrhuje pro jednotlivé operace použití a základní koncepci operačního náradí,</li> </ul>	2.1 Konstrukce nástroje 2.2 Výpočet nástroje 2.3 Směrnice pro konstrukci 2.4 Speciální nástroje

nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek - určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b> <b>Informační a komunikační technologie</b>	

### 3. Tažné nástroje

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- určuje potřebné strojní zařízení - posuzuje možnosti výroby součástí tvářením - navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací - navrhuje pro jednotlivé operace použití a základní koncepci operačního náradí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek - určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	3.1 Konstrukce nástroje 3.2 Výpočet nástroje 3.3 Směrnice pro konstrukci 3.4 Speciální nástroje
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 4. Protlačovací nástroje

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
- určuje potřebné strojní zařízení - posuzuje možnosti výroby součástí tvářením - navrhuje způsoby tváření a jejich rozdělení do jednotlivých operací - navrhuje pro jednotlivé operace použití a základní koncepci operačního náradí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek - určuje pro jednotlivé operace velikost přídavků na další obrábění či zpracování	4.1 Konstrukce nástroje 4.2 Výpočet nástroje 4.3 Směrnice pro konstrukci 4.4 Speciální nástroje
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

### 5. Provozní směrnice pro skladování NAP

2 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- určuje potřebné zařízení, pro ukládání a skladování přípravků a nástrojů	5.1 Konzervace a ukládání nástrojů a přípravků 5.2 Skladování nástrojů a přípravků
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 6. Lisovací nástroje kovací

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- určuje potřebné strojní zařízení</li> <li>- posuzuje možnosti výroby součástí tvářením</li> <li>- navrhuje pro jednotlivé operace použití a základní koncepci operačního nářadí, nástrojů, měřidel aj. výrobních pomůcek</li> <li>- určuje pro jednotlivé operace velikost přídavek na další obrábění či zpracování</li> </ul>	6.1 Zápustky 6.2 Konstrukce nástroje 6.3 Výpočet nástroje 6.4 Směrnice pro konstrukci 6.5 Speciální nástroje
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b> <b>Člověk a životní prostředí</b>	

## 6.7 Technologie montáží a oprav

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravárenství. Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled technologií, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Část obsahu okruhu je věnována problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně vypracovávají technologické postupy a jsou připraveni operativně navrhnout jejich technologické alternativy, nezbytné např. v případech poruch výrobních zařízení apod.

Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobců, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod.

### Pojetí vyučovacího předmětu

#### a) Obecné cíle vyučovacího předmětu

Cílem předmětu je osvojení teoretických zásad technologie montáží strojů a mechanismů a vysvětlení vzájemného vztahu konstrukce a montáže strojů a mechanismů. V předmětu technologie montáží a oprav se žáci seznamují s odbornými teoretickými základy montážních technologií strojních částí, mechanismů, strojů a zařízení, s předepsanými montážními tolerancemi mechanismů a spojů, s vlivem dodržování zásad a postupů montáží, s vlivem prostředí na charakter montovaných celků apod.

#### b) Charakteristika učiva

Obsah předmětu navazuje na učivo, které si žáci osvojili v předmětu technologie a v obsahu průpravy strojírenských učebních oborů, toto učivo se prohlubuje a rozšiřuje.



Funkce předmětu technologie montáží a oprav spočívá ve vytváření širokého obecně technického základu odborného vzdělání v úzké návaznosti na všeobecně vzdělávací složku, především matematicko-přírodovědnou; výpočty úzce navazují na učivo předmětu technická mechanika. Organizace vyučování je určena převahou odborně teoretického charakteru učiva.

### c) Směřování výuky v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

### d) Pojetí výuky

Při výuce vyučující využívá vhodných metod a pomůcek v souladu s charakterem probíraného učiva, využívá i netradiční a problémový způsob výuky.

### e) Hodnocení výsledků žáků

Hodnocení vyučujícím musí vést žáky k samostatnému určení správného a efektivního postupu řešení. Ve výkladu i při řešení praktických úloh vyučující dbá na důsledné používání mezinárodní soustavy jednotek SI.

### f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat

Vyučující předmětu technologie montáží a oprav spolupracuje s vyučujícím základních i výběrových odborných předmětů, aby nedocházelo k duplicitě probírané látky.

V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace – zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi – vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru.

## Průřezová témata

### **Člověk v demokratické společnosti**

*Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana. Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.*

### **Člověk a životní prostředí**

*Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma Člověk*



*a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů. Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.*

*Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:*

- *pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;*
- *cháпали postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;*
- *porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;*
- *respektovali principy udržitelného rozvoje;*
- *získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;*
- *samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;*
- *pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;*
- *osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;*
- *dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;*
- *osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.*

### **Informační a komunikační technologie**

*Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií.*

*V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně. Vyhledávání, zpracování, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.*

*Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se*



*připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.*

### **Klíčové kompetence**

#### **KOMPETENCE K ŘEŠENÍ PROBLÉMŮ**

- pojmenovat a analyzovat vzniklý problém (problematickou situaci) v celém jeho kontextu;
- spolupracovat při řešení problémů s jinými lidmi (týmové řešení);
- zvolit optimální postup řešení, zdůvodnit jej a vysvětlit postup řešení jiným lidem, vyhodnotit výsledek.

#### **KOMUNIKATIVNÍ KOMPETENCE**

- zaznamenávat písemně podstatné myšlenky a údaje z textů a projevů jiných lidí (přednášek, diskusí, porad apod.).

#### **MATEMATICKÁ A FINANČNÍ GRAMOTNOST**

- aplikovat matematické postupy a znalosti při řešení různých úkolů v běžných situacích včetně pracovních a pro další, zejména odborné vzdělávání;
- rozumět matematicky vyjádřeným informacím, umět interpretovat statistické a ekonomické údaje.

### **Odborné kompetence**

#### **OPERATIVNĚ NAVRHOVAT ZPŮSOBY, TECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ, NÁŘADÍ, NÁSTROJE, VÝROBNÍ POMŮCKY A TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY K PŘEMĚNĚ SUROVIN, PŘEDVÝROBKŮ A POLOTOVARŮ NA STROJÍRENSKÉ VÝROBKY (POPŘ. K JEJICH SERVISU A OPRAVÁM), JEJICH ZMĚNY, ÚPRAVY, AKTUALIZACE APOD., TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- navrhovali či upravovali technologické postupy výroby součástí a postupy montáže nesložitých podskupin či výrobků;
- určovali stroje, zařízení, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro uskutečnění jednotlivých technologických operací;
- vytvářeli či upravovali popisy jednotlivých technologických operací pro výrobu nesložitých součástí;
- určovali pomocné a provozní materiály a hmoty, potřebné k uskutečnění předepsaných technologických operací;
- stanovovali či upravovali technologické podmínky pro operace obrábění, tváření, tepelného zpracování, montáže apod. s ohledem na úroveň technologického vybavení konkrétních pracovišť;
- zabezpečovali vykonávání technické údržby a oprav strojů a technologických zařízení, diagnostiku jejich technického stavu a jejich provozuschopnost;
- upravovali programy pro vykonávání pracovních operací na číslicově řízených strojích.

#### **USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana);
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

**ZABEZPEČOVAT ŽÁDOUCÍ PRŮBĚH VÝROBNÍCH PROCESŮ (POPŘ. PROCESŮ SERVISU, ÚDRŽBY ČI OPRAV APOD.), VĚST MENŠÍ VÝROBNÍ, KONTROLNÍ, SERVISNÍ, OPRAVÁRENSKÉ ÚSEKY, ÚTVARY A PROVOZY, POPŘ. PRACOVNÍ KOLEKTIVY JAK VE STROJÍRENSKÉM PRŮMYSLU, TAK I V DROBNÉM PODNIKÁNÍ, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- pracovali s technickou a ekonomickou dokumentací a podklady souvisejícími s řízením činností výrobního útvaru a vytvářeli je.

### 1. ročník, 2 h týdně, povinný

#### 1. Úvod

2 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
- stanovuje postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin	1.1 Význam a úkoly TMO
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a životní prostředí</b>	

#### 2. Spojovací součásti a spoje

50 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlišuje konstrukční, nástrojové a pomocné materiály podle označení ČSN EN a ČSN ISO</li> <li>- rozlišuje normalizované strojní součásti (např. spojovací součásti, ložiska apod.) podle označení ČSN EN a ČSN ISO</li> <li>- navrhuje spoje a spojovací části</li> <li>- určuje potřebné montážní nářadí</li> </ul>	2.1 Základní rozdělení spojů – charakteristika 2.2 Značení, kreslení, vyhledávání v tab. 2.3 Kolíky a čepy – pevnostní výpočet 2.4 Šrouby – konstrukce, návrh 2.5 Silové poměry na šroubu 2.6 Pevnostní výpočet šroubového spoje 2.7 Šrouby – praktické příklady 2.8 Klíny – konstrukce, návrh 2.9 Klíny – pevnostní výpočet 2.10 Pera – konstrukce, návrh 2.11 Pera – pevnostní výpočet 2.12 Drážkové hřídele 2.13 Základní rozdělení sv. spojů – char. 2.14 Tlakové spoje 2.15 Silové poměry, výpočet 2.16 Pružiny – konstrukce, návrh 2.17 Nýty – konstrukce, návrh 2.18 Nýty – pevnostní výpočet, praktické příklady 2.19 Svary – konstrukce, návrh 2.20 Svary – pevnostní výpočet – ostatní typy svarů 2.21 Pájené spoje – konstrukce, návrh 2.22 Pájené spoje – pevnostní výpočet 2.23 Lepené spoje – konstrukce, návrh, výpočet
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Technologie montáže

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- volí druh nenormalizovaných polotovarů pro výrobu jednoduchých součástí, navrhuje jejich tvar a rozměry a zhotovuje náčrty jako podklad pro jejich konstrukci</li> <li>- volí technologie a technologické podmínky svařování pro typické příklady svarků</li> </ul>	3.1 Způsoby členění montážního postupu 3.2 Rozdělení montáží podle vyměnitelnosti součástí
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. Příprava součástí k montáži

7 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- volí pro jednotlivé operace potřebné komunální nářadí, nástroje, měřidla a další výrobní pomůcky</li> </ul>	4.1 Přilicování součástí a dílců 4.2 Montážní přípravky 4.3 Provedení, montáže spojů 4.4 Kontrola a měření součástí 4.5 Návrh montážního postupu – praktické cvičení
pokrytí průřezových témat <b>Člověk a svět práce</b>	

**2. ročník, 1 h týdně, povinný**

## 1. Součásti pro přenos točivého momentu

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stanovuje technologické postupy montáže a oprav jednodušších strojních podskupin či skupin</li> <li>- vypracovává popisy výrobních technologických operací obrábění, tváření, tepelného zpracování a povrchových úprav</li> <li>- navrhuje pro jednotlivé technologické operace potřebná výrobní zařízení, nářadí, nástroje, měřidla, přípravky a další výrobní pomůcky</li> </ul>	1.1 Značení, kreslení, vyhledávání v tabulkách 1.2 Výpočet, návrh, montáž 1.3 Hřídele 1.4 Ložiska
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. Montáž potrubí a armatur

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- využívá k podpoře uvedených činností výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy</li> <li>- stanovuje postupy montáže jednoduchých podskupin či skupin</li> <li>- určuje potřebné montážní nářadí</li> </ul>	2.1 Druhy potrubí 2.2 Stanovení světlosti a tloušťky stěny potrubí 2.3 Dilatace potrubí, výpočet 2.4 Spojování a utěsňování potrubí 2.5 Uložení a montáž potrubí

<ul style="list-style-type: none"> <li>- posuzuje možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí, přípravků a pomůcek</li> <li>- navrhuje druh povrchové úpravy strojních součástí</li> </ul>	2.6 Uzavírací přístroje a příslušenství
---	---

pokrytí průřezových témat

**Informační a komunikační technologie**

### 3. Montáž strojů a zařízení

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- stanovuje rozměry předvýrobků a polotovarů</li> <li>- stanovuje technologické podmínky a parametry pro jednotlivé výrobní operace</li> <li>- navrhuje způsoby kontroly jakosti výrobků, způsoby jejich funkčních zkoušek apod.</li> </ul>	3.1 Organizace a technická příprava montáže 3.2 Montážní přípravky 3.3 Údržba a opravy strojů a zařízení 3.4 Prohlídky strojů a zařízení 3.5 Plánování oprav, stanovení pracnosti a opravářského cyklu 3.6 Zjišťování stavu strojů a zařízení 3.7 Zásady demontáže strojů a zařízení 3.8 Renovace součástí a její ekonomické posouzení

pokrytí průřezových témat

**Člověk v demokratické společnosti**

### 4. Montáž mechanismů

8 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- posuzuje možnosti použití mechanizovaného montážního nářadí, přípravků a pomůcek</li> </ul>	4.1 Převody 4.2 Převodovky 4.3 Spojky 4.4 Brzdy 4.5 Mechanismy kinematické 4.6 Mechanismy hydraulické 4.7 Mechanismy pneumatické

pokrytí průřezových témat

**Informační a komunikační technologie**

## 6.8 Učební praxe

Předmět obsahuje učivo, jehož zvládnutí je předpokladem pro vykonávání pracovních činností v povolání strojírenský technik, zejména v jeho typových pozicích provozního charakteru, tj. strojírenský technik mistr nebo strojírenský technik dispečer. Nabyté dovednosti mohou žáci uplatnit také v oblasti technologické přípravy strojírenské výroby a opravářství.

Učivo prohlubuje a rozšiřuje učivo, které si žáci osvojili absolvováním oboru středního vzdělání s výučním listem, a to zejména prohloubením teoretických základů, doplněním aktuálních změn v normalizaci, moderními materiály, progresivními technologiemi, nástroji a výrobními zařízeními.

Pojetí vyučovacího předmětu klade důraz na to, aby si žáci osvojili přehled technologií, využívaných ve strojírenství, zejména možnosti a podmínky pro jejich využití, a také jejich ekonomické důsledky a vlivy na životní prostředí. Část obsahu okruhu je věnována



problematikám jakosti, jejího řízení a certifikace a zabezpečování provozuschopnosti výrobních zařízení.

Závěrečné téma obsahového okruhu má shrnující charakter; žáci vykonávají praktické činnosti, tj. samostatně navrhnou metody měření, jsou připraveni operativně navrhnout jejich alternativy, nezbytné např. v případech poruch systému řízení jakosti výroby, výrobních zařízení apod. Část obsahu okruhu může být úžeji zaměřena (v závislosti na zájmech žáků, jejich předpokládanému pracovnímu uplatnění apod.) k potřebám určité skupiny strojírenských výrobků, určitých výrobních technologií, pracovních činností apod. Jde o to, co nejvíce žákům přiblížit praktické činnosti strojírenského technika a podpořit tyto činnosti praktickým využíváním výpočetní techniky pro zpracování technických úkolů.

## **Pojetí vyučovacího předmětu**

### **a) Obecné cíle vyučovacího předmětu**

Učivo vyučovacího předmětu učební praxe poskytuje žákům na přiměřené úrovni potřebné vědomosti, především však dovednosti z oblasti kontroly a měření ve strojírenství, využívání výpočetní techniky při zpracování protokolů, navrhování a konstrukci přípravků a nástrojů.

V cílových znalostech mají žáci zvládnout:

- zásady správného zacházení s přístroji,
- měřicí jednotky, metody měření, teorii chyb a zpracování výsledků,
- měření teploty, vlhkosti a tlaku vzduchu,
- měření délkových rozměrů, úhlů, úchylek geometrického tvaru a vzájemné polohy, drsnosti povrchů,
- měření závitů, ozubených kol, rozměrů a geometrie řezných nástrojů,
- měření technických parametrů, otáček, točivého momentu, výkonu, plošného obsahu,
- zkoušky provozních hmot a mazadel,
- kontrolu přesnosti chodu strojů, zjišťování charakteristik čerpadel, zkoušky spalovacích motorů a vozidel, pracovních a dopravních strojů,
- naučí žáky pracovat s prostředky informačních technologií a pracovat s informacemi,
- připraví žáky k tomu, aby efektivně využívali prostředky informačních technologií jak v průběhu přípravy v jiných předmětech, tak v dalším vzdělávání i výkonu povolání, ale i v soukromém a občanském životě;
- umožní žákům pracovat se základním kancelářským softwarem a s dalším aplikačním programovým vybavením (včetně specifického programového vybavení, používaného v profesní oblasti - CAD).

### **b) Charakteristika učiva**

Předmět rozvíjí smysl pro přesnou, svědomitou a odpovědnou práci, zlepšuje poznávací a pozorovací činnosti a zlepšuje praktické dovednosti. Funkce vyučovacího předmětu spočívá v realizaci odborně praktických (laboratorních) cvičení, měření nebo zkoušení, které vedou k vytvoření přehledu o možnostech a hranicích jednotlivých měřicích metod. Dále k nácviku praktických manipulačních dovedností v používání měřicích přístrojů a zařízení a k dovednosti zaznamenávat, analyzovat a hodnotit získané výsledky. Mimo jiné i k nácviku zpracovávání měřicích protokolů a výkresové dokumentace za použití výpočetní techniky.

### **c) Cíle vzdělávání v oblasti citů, postojů hodnot a preferencí**

Vzdělání v předmětu směřuje k tomu, aby žáci získali pozitivní postoj k technickým vědám, měli zájem o ně a jejich aplikace, motivaci k celoživotnímu vzdělávání, důvěru ve vlastní schopnosti a preciznost a zodpovědnost při práci.

#### **d) Pojetí výuky**

Organizace vyučování vychází z odborně praktického charakteru předmětu. Předmět je vyučován, pokud možno ve školních laboratořích nebo na vybraných pracovištích firem. Pro výuku se třída dělí na skupiny podle platných předpisů a tím se také zajistí jejich aktivní účast na vlastním měření a vytvoří se podmínky pro dodržování všech bezpečnostních a hygienických předpisů. Součástí předmětu učební praxe jsou souborná kontrolní měření. Důraz je kladen na správný postup jednotlivých měření a zpracování protokolů. Důležité je, aby žáci výsledky měření zpracovávali samostatně a tím byli vedeni ke správnému technickému myšlení.

Vyučující využívá i netradiční a problémový způsoby výuky. Poukazuje na upotřebitelnost získaných poznatků při studiu ostatních odborných předmětů a při aplikaci v praxi. Organizace předmětu odborná praxe se v každém tematickém celku dělí na nezbytný výklad a praktické úlohy měření. Je vhodné omezit výklad na nezbytně nutnou dobu, aby bylo dostatek času pro praktické řešení úloh. V předmětu se velkou měrou využívá problémové vyučování, aby žáci využívali teoretické vědomosti získané v předmětech všeobecně vzdělávacích a odborných, ale i v předchozím studiu.

Je žádoucí, aby výuka odborných předmětů a učební praxe na sebe co nejúžeji navazovala. Účelem měření však není jen změřit konkrétní hodnoty, ale i na výsledku měření ověřit vhodnost použitých metod a přístrojů. Podle možností školy je nutné v maximální míře využívat výpočetní techniku.

#### **e) Hodnocení výsledků žáků**

Hodnocení musí dbát na to, aby žáci nepřijímali poznatky mechanicky, ale aby jim rozuměli, dovedli je vysvětlit a aplikovat. Každé probrané téma bude nutné procvičit na praktických příkladech a zakončit hodnocením metod a výsledků práce.

Hodnocení vyučujícím musí vést žáky k samostatnému promyšlení předloženého problému a k určení správného a efektivního postupu řešení. Ve výkladu i při řešení praktických úloh musí vyučující dbát na důsledné používání mezinárodní soustavy jednotek SI.

#### **f) Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a průřezových témat**

Vyučující předmětu musí spolupracovat s vyučujícími předmětů technická mechanika, technologie, technologie montáží, fyzika, kde se některé základní poznatky probírají, aby probranou látku již neopakoval, nýbrž na ní stavěl, dále rozšiřoval a prohluboval vědomosti žáků.

V předmětu jsou rozvíjeny především tyto klíčové dovednosti:

- dovednosti řešit problémy a problémové situace – zadáváním úloh problémovým způsobem, tj. postupným snižováním vstupních informací a žáci potřebné informace vyhledávají v odpovídajících materiálech,
- dovednosti využívat informační technologie a pracovat s informacemi – vyučující zadává úlohy problémovým způsobem a vede tak žáky k dovednosti a návyku pracovat s odbornou literaturou, s technickými normami, tabulkami apod., při vyhledávání informací potřebných k řešení zadaného problému,
- komunikativní dovednosti – vyučující vyžaduje u žáků důsledné používání normalizovaného názvosloví z oboru.

#### **Průřezová témata**

##### **Člověk v demokratické společnosti**

*Výchova k demokratickému občanství se zaměřuje na vytváření a upevňování takových postojů a hodnotové orientace žáků, které jsou potřebné pro fungování a zdokonalování*



demokracie. Nejde však pouze o postoje, hodnoty a jejich preference, ale také o budování občanské gramotnosti žáků, tj. osvojení si faktické, věcné a normativní stránky jednání odpovědného aktivního občana. Výchova k demokratickému občanství se netýká jen společenskovední oblasti vzdělávání, v níž se nejvíce realizuje, ale prostupuje celým vzděláváním a nezbytnou podmínkou její realizace je také demokratické klima školy, otevřené k rodičům a k širší občanské komunitě v místě školy.

### **Informační a komunikační technologie**

Jedním z nejvýznamnějších procesů, probíhajících v současnosti v ekonomicky vyspělých zemích, je budování tzv. informační společnosti. Informační společnost je charakterizována podstatným využíváním digitálního zpracování, přenosu a uchování informací. Technologickou základnou této proměny je využívání prvků moderních informačních a komunikačních technologií. V době budování informační a znalostní společnosti je vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích nejen nezbytnou podmínkou úspěchu jednotlivce, ale i celého hospodářství. Ze zpracování informací prostředky informačních a komunikačních technologií se stává také významná ekonomická aktivita. Informační a komunikační technologie stále více pronikají i do tradičních sektorů, tj. do průmyslu, zemědělství, prostupují občanskými a společenskými aktivitami, jsou součástí využití volného času. Tento vývoj přináší nové pracovní příležitosti a zásadně ovlivňuje charakter společnosti – dochází k přesunu zaměstnanosti nejen do oblasti práce s informacemi, ale i do oblasti služeb obecně.

Vyhledávání, zpracování, uchování i předávání informací se stává prakticky nezávislé na časových, prostorových, či kvantitativních omezeních. Informační a komunikační technologie již v současnosti pronikají nejenom do všech oborů, ale také do většiny činností, a to bez ohledu na intelektuální úroveň, na které jsou vykonávány; je tedy zcela nezbytné promítnout požadavky na práci s prostředky informačních a komunikačních technologií do všech stupňů a oborů vzdělání.

Práce s prostředky informačních a komunikačních technologií má dnes nejen průpravnou funkci pro odbornou složku vzdělání, ale také patří ke všeobecnému vzdělání moderního člověka. Žáci jsou připravováni k tomu, aby byli schopni pracovat s prostředky informačních a komunikačních technologií a efektivně je využívali jak v průběhu vzdělávání, tak při výkonu povolání (tedy i při řešení pracovních úkolů v rámci profese, na kterou se připravují), stejně jako v činnostech, které jsou a budou běžnou součástí jejich osobního a občanského života.

### **Člověk a životní prostředí**

Udržitelný rozvoj patří mezi priority EU včetně naší republiky. Nezbytným předpokladem jeho realizace je příprava budoucí generace k myšlení a jednání v souladu s principy udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí a jeho jednotlivých složek a k úctě k životu ve všech jeho formách. Průřezové téma Člověk a životní prostředí se podílí na zvyšování gramotnosti pro udržitelnost rozvoje a přispívá k realizaci jednoho z pěti základních směrů rozvoje lidských zdrojů. Environmentální vzdělávání a výchova poskytuje žákům znalosti a dovednosti potřebné pro pochopení principu udržitelnosti, podněcuje aktivní integrovaný přístup k realitě a ovlivňuje etické vztahy k prostředí. V souvislosti s jejich odborným vzděláváním poukazuje na vlivy pracovních činností na prostředí a zdraví a využívání moderní techniky a technologie v zájmu udržitelnosti rozvoje.

Hlavním cílem průřezového tématu Člověk a životní prostředí je vést žáky k tomu, aby:

- pochopili souvislosti mezi různými jevy v prostředí a lidskými aktivitami, mezi lokálními, regionálními a globálními environmentálními problémy;
- chápali postavení člověka v přírodě a vlivy prostředí na jeho zdraví a život;



- porozuměli souvislostem mezi environmentálními, ekonomickými a sociálními aspekty ve vztahu k udržitelnému rozvoji;
- respektovali principy udržitelného rozvoje;
- získali přehled o způsobech ochrany přírody, o používání technologických, ekonomických a právních nástrojů pro zajištění udržitelného rozvoje;
- samostatně a aktivně poznávali okolní prostředí, získávali informace v přímých kontaktech s prostředím a z různých informačních zdrojů;
- pochopili vlastní odpovědnost za své jednání a snažili se aktivně podílet na řešení environmentálních problémů;
- osvojili si základní principy šetrného a odpovědného přístupu k životnímu prostředí v osobním a profesním jednání;
- dokázali esteticky a citově vnímat své okolí a přírodní prostředí;
- osvojili si zásady zdravého životního stylu a vědomí odpovědnosti za své zdraví.

### **Klíčové kompetence**

#### **KOMPETENCE K CELOŽIVOTNÍMU UČENÍ**

- získávat, zpracovávat a osvojovat si nové znalosti a dovednosti, vyhledávat a využívat dostupné možnosti a prostředky k učení, pomoc a podporu.

#### **PERSONÁLNÍ A SOCIÁLNÍ KOMPETENCE**

- spolupracovat s ostatními lidmi, odpovědně se podílet se na realizaci společných pracovních i jiných činností, usilovat o integritu a prosperitu pracovního týmu.

#### **KOMPETENCE VYUŽÍVAT PROSTŘEDKY INFORMAČNÍCH A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A PRACOVAT S INFORMACEMI**

- využívat vhodné prostředky online a offline komunikace;
- rozvíjet práci s běžným základním a aplikačním programovým vybavením včetně nových aplikací.

### **Odborné kompetence**

#### **KONTROLOVAT A POSUZOVAT KVALITU VYROBENÝCH (OPRAVENÝCH) SOUČÁSTÍ, SMONTOVANÝCH SKUPIN A CELKŮ STROJÍRENSKÝCH VÝROBKŮ A ZAŘÍZENÍ, PROVÁDĚT JEJICH FUNKČNÍ ZKOUŠKY A VYPRACOVÁVAT O MĚŘENÍCH A ZKOUŠKÁCH DOKUMENTACI, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- měřili délkové rozměry, úhly, tvary, vzájemnou polohu ploch a prvků součástí a jakost jejich povrchu;
- používali měřidla a měřicí přístroje, vhodně aplikovali běžné způsoby kontroly a měření základních fyzikálních veličin;
- vyhodnocovali výsledky uskutečněných měření a zpracovávali o nich záznamy a protokoly
- navrhovali a zkonstruovali jednoduché přípravky či nástroje.

#### **USILOVAT O NEJVYŠŠÍ KVALITU SVÉ PRÁCE, VÝROBKŮ NEBO SLUŽEB, TZN., ABY ABSOLVENTI:**

- dodržovali stanovené normy (standarty) a předpisy související se systémem řízení jakosti zavedeným na pracovišti;
- dbali na zabezpečování parametrů (standardů) kvality procesů, výrobků nebo služeb, zohledňovali požadavky klienta (zákazníka, občana);
- chápali kvalitu jako významný nástroj konkurenceschopnosti a dobrého jména podniku.

**1. ročník, 2 h týdně, povinný**
**1. Úvod**

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zná systém řízení jakosti</li> <li>- vyhodnocuje jakost pomocí systému řízení jakosti</li> <li>- zná zásady OBP při práci v laboratořích</li> <li>- umí statistické hodnocení rozdělení chyb</li> <li>- zapisuje, zpracovává a vyhodnocuje výsledky měření; využívá k těmto činnostem výpočetní techniku s příslušnými aplikačními programy</li> </ul>	1.1 Úloha měření v řízení jakosti výroby ISO 9000 1.2 Zásady práce v laboratořích 1.3 Zásady práce s měřidly 1.4 Metrologie měřících jednotek 1.5 Teorie chyb, měřící metody 1.6 Gaussova křivka 1.7 Zpracování výsledků, metodika měření 1.8 Příklady měření a zpracování výsledků
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**2. Základní měřidla a měřicí přístroje**

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky apod.</li> <li>- používá základní měřidla</li> <li>- umí zaznamenat měření</li> <li>- umí zpracovat protokol o měření</li> </ul>	2.1 Posuvná měřidla 2.2 Mikrometrická měřidla 2.3 Základní rovnoběžné měřky 2.4 Kalibry 2.5 Měřicí přístroje s mechanickým převodem 2.6 Měřicí přístroje optické, elektronické
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**3. Měření fyzikálních veličin**

3 hodiny

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří teplotu, tlak, vlhkost aj. fyzikální veličiny</li> </ul>	3.1 Měření teploty 3.2 Měření tlaku 3.3 Měření vlhkosti
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**4. Měření rozměrů**

10 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- měří plochy, objemy, otáčky, rychlosti proudění, průtoky apod.</li> <li>- navrhuje pevná měřidla a jejich užití</li> </ul>	4.1 Délková měření přímá 4.2 Délková měření nepřímá 4.3 Měření strojních součástí 4.4 Metody měření 4.5 Druhy chyb při měření 4.6 Přesnost měření 4.7 Kalibry příklady práce s kalibry
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 5. Další strojírenská měření

17 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- kontroluje výsledky tepelného či chemicko-tepelného zpracování</li> <li>- měří základní tvarové prvky</li> </ul>	5.1 Měření úhlů 5.2 Měření otvorů 5.3 Měření průměrů 5.4 Měření drážek 5.5 Měření kuželů 5.6 Měření úkosů 5.7 Měření úchylek geometrického tvaru 5.8 Měření úchylek vzájemné polohy 5.9 Měření drsnosti povrchů
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 6. Zkoušky mechanických a technologických vlastností materiálů

20 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- popíše možnosti použití zkoušek povrchových a vnitřních vad bez porušení materiálu</li> <li>- popíše možnou aplikaci zásad řízení jakosti na příkladech strojírenských výrobků</li> </ul>	6.1 Statické zkoušky 6.2 Tahem 6.3 Tlakem 6.4 Ohybem 6.5 Ostatní statické zkoušky 6.6 Dynamické zkoušky 6.7 Rázové zkoušky 6.8 Zkoušky tvrdosti 6.9 Tenzometrie, fotoelasticimetrie 6.10 Zkoušky technologických vlastností 6.11 Vady materiálů 6.12 Přehled a posouzení metod 6.13 Zkoušky bez porušení materiálů
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

**2. ročník, 2 h týdně, povinný**

## 1. Algoritmizace

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládá principy algoritmizace úloh a sestavuje algoritmy řešení konkrétních úloh (dekompozice úlohy na jednotlivé elementárnější činnosti za použití přiměřené míry abstrakce)</li> <li>- má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací</li> </ul>	1.1 Algoritmus 1.2 Vývojové diagramy
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 2. Úvod do počítačové grafiky

9 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vybírá a používá vhodné programové vybavení pro řešení běžných konkrétních úkolů</li> <li>- vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty, v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací atp.)</li> <li>- zná základní typy grafických formátů, volí odpovídající programové vybavení pro práci s nimi a na základní úrovni grafiku tvoří a upravuje</li> <li>- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání</li> <li>- získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování</li> </ul>	2.1 Základní pojmy, bitmapy, vektorová grafika 2.2 Základní grafické formáty (bmp, gif, jpg, png) 2.3 Možnosti získání obrázků 2.4 Práce s digitální fotografií (Zoner PhotoStudio) 2.5 Digitální fotoaparát – základní pojmy (parametry) 2.6 Tvorba vektorové grafiky (Zoner Callisto)
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 3. Prezentace

6 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytváří jednoduché multimediální dokumenty (tedy dokumenty, v nichž je spojena textová, zvuková a obrazová složka informace) v některém vhodném formátu (HTML dokument, dokument textového procesoru, dokument vytvořený specializovaným SW pro tvorbu prezentací atp.)</li> <li>- komunikuje elektronickou poštou, ovládá i zaslání přílohy, či naopak její přijetí a následné otevření</li> <li>- volí vhodné informační zdroje k vyhledávání požadovaných informací a odpovídající techniky (metody, způsoby) k jejich získávání</li> <li>- získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování</li> <li>- rozumí běžným i odborným graficky</li> </ul>	3.1 Typy prezentací, způsoby prezentace, základní pravidla 3.2 SW pro práci s prezentacemi 3.3 Microsoft PowerPoint - popis a nastavení prostředí 3.4 Tvorba snímku, vkládání objektů, formátování 3.5 Animace, přechody snímků, časování, zvuk a video 3.6 Způsoby uložení, tisk

ztvárněným informacím (schémata, grafy apod.)	
pokrytí průřezových témat <b>Informační a komunikační technologie</b>	

## 4. CAD pro strojírenství

32 hodin

výsledky vzdělávání	učivo
<ul style="list-style-type: none"> <li>- má vytvořeny předpoklady učit se používat nové aplikace, zejména za pomoci manuálu a nápovědy, rozpoznává a využívá analogií ve funkcích a ve způsobu ovládání různých aplikací</li> <li>- pracuje s dalšími aplikacemi používanými v příslušné profesní oblasti</li> <li>- získává a využívá informace z otevřených zdrojů, zejména pak z celosvětové sítě Internet, ovládá jejich vyhledávání, včetně použití filtrování</li> <li>- orientuje se v získaných informacích, třídí je, analyzuje, vyhodnocuje, provádí jejich výběr a dále je zpracovává</li> </ul>	4.1 Využití CAD ve strojírenství 4.2 Systémy pro rýsování technické dokumentace (AutoCAD) 4.3 Popis a nastavení prostředí 4.4 Rýsování základních geom. útvarů 4.5 Modifikace objektů 4.6 Práce s hladinami 4.7 Kótování 4.8 Tisk

## 7. Personální a materiální zabezpečení vzdělávání

### 7.1 Personální zabezpečení

	vzdělání
Český jazyk	VŠ
Literatura a umění	VŠ
Anglický jazyk	VŠ
Občanská nauka	VŠ
Matematika	VŠ
Fyzika	VŠ
Informační a komunikační technologie	VŠ
Základy ekologie a chemie	VŠ
Tělesná výchova	VŠ
Ekonomika	VŠ
Technická mechanika	VŠ
Technická měření	VŠ
Stroje a zařízení	VŠ
Technologie	VŠ
Elektrotechnika	VŠ
Nástroje a přípravky	VŠ
Technologie montáží a oprav	VŠ

### 7.2 Materiální zabezpečení

#### **Teoretická výuka: budova školy Nábělkova 539**

- kmenová učebna – hudební přehrávač, dataprojektor, učební pomůcky
- 3 laboratoře výpočetní techniky – 3x30 PC, 1x18 PC, internet, dataprojektor
- 4 laboratoře elektrických měření
- 1 laboratoř automatizace
- 1 laboratoř programování CNC strojů
- 1 laboratoř PLC
- knihovna
- tělocvična
- posilovna
- hřiště

## 8. Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných

### 8.1 Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP)

Za žáky se speciálními vzdělávacími potřebami jsou považováni žáci, kteří k naplnění svých vzdělávacích možností nebo k uplatnění a užívání svých práv na vzdělávání na rovnoprávném základě s ostatními potřebují poskytnutí podpůrných opatření. Tito žáci mají právo na bezplatné poskytování podpůrných opatření (PO) z výčtu uvedeného v § 16 školského zákona (ŠZ) Podpůrná opatření realizuje škola a školské zařízení.

Podpůrná opatření se podle organizační, pedagogické a finanční náročnosti člení do pěti stupňů. Podpůrná opatření prvního stupně lze uplatnit i bez doporučení školského poradenského zařízení a nemají normovanou finanční náročnost. Podpůrná opatření druhého až pátého stupně může škola nebo školské zařízení uplatnit pouze s doporučením školského poradenského zařízení (ŠPZ) a s informovaným souhlasem zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Začlenění podpůrných opatření do jednotlivých stupňů stanoví Příloha č. 1 vyhlášky č. 27/2016 Sb. (dále jen vyhláška). Různé druhy nebo stupně podpůrných opatření lze kombinovat za podmínek daných ŠZ a vyhláškou.

Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními prvního stupně je školní vzdělávací plán (ŠVP) oboru podkladem pro zpracování plánu pedagogické podpory (PLPP) a pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními od druhého stupně je podkladem pro tvorbu individuálního vzdělávacího plánu (IVP). PLPP a IVP dle doporučení ŠPZ zpracovává škola. Při poskytování podpůrných opatření je možné zohlednit také § 67 odst. 2 ŠZ, který uvádí, že ředitel školy může ze závažných důvodů, zejména zdravotních, na základě žádosti uvolnit žáka zcela nebo zčásti z vyučování některého předmětu. Žák uvedený v § 16 odst. 9 ŠZ může být uvolněn (nebo nemusí být hodnocen) také z provádění některých činností, ovšem nemůže být uvolněn z předmětu rozhodujícího pro odborné zaměření absolventa. Žák nemůže být uvolněn z odborných teoretických i praktických předmětů (tj. příslušných cvičení, odborného výcviku, učební a odborné praxe) nezbytných pro dosažení odborných kompetencí a výsledků vzdělávání vymezených příslušným RVP a ŠVP oboru, z předmětů nebo obsahových částí propedeutických pro odborné vzdělávání a pro získání požadovaných gramotností nebo předmětů a obsahových částí závěrečné zkoušky s výučním listem.

V případě potřeby škola nabídne žákovi taková podpůrná opatření, která mu umožní zvládnout odborné vzdělávání v celém rozsahu a úspěšně vykonat závěrečnou zkoušku (úpravu podmínek závěrečné zkoušky pro žáky se SVP stanoví příslušné prováděcí předpisy vč. vyhlášky č. 27/2016 Sb.). Žákovi, který nemůže zvládnout vzdělávání v daném oboru vzdělání z vážných zdravotních nebo jiných důvodů, škola nabídne po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, jiný, pro něj vhodnější obor vzdělání (tato nabídka je učiněna žákovi včas, jakmile škola zjistí závažné překážky ke vzdělávání žáka v daném oboru vzdělání). Nezbytným předpokladem pro přijetí ke vzdělávání a zvládnutí požadavků na odborné vzdělání v jednotlivých oborech je splnění podmínek zdravotní způsobilosti uchazečů o vzdělávání na střední škole. Požadavky na zdravotní způsobilost uchazečů o vzdělávání na střední škole jsou stanoveny v příloze k Nařízení vlády č. 211/2010 Sb., o soustavě oborů vzdělání v základním, středním a vyšším odborném vzdělávání, ve znění pozdějších předpisů.

Žákům mohou být poskytnuty podle jejich potřeb a na doporučení ŠPZ i další druhy podpůrných opatření, např. využití asistenta pedagoga, speciálního pedagoga a dalších odborníků (tlumočnicka českého znakového jazyka, přepisovatele pro neslyšící aj.), poskytnutí kompenzačních pomůcek a speciálních didaktických prostředků, úprava materiálních



a organizačních podmínek výuky nebo úprava podmínek přijímání a ukončování vzdělávání. Pro žáky s přiznanými podpůrnými opatřeními může být v souladu s principy individualizace a diferenciací vzdělávání zařazována do IVP na doporučení ŠPZ speciálně pedagogická intervence nebo pedagogická intervence. Počet vyučovacích hodin předmětů speciálně pedagogické péče je v závislosti na stupni podpory definován doporučením ŠPZ. Časová dotace na předměty speciálně pedagogické péče je poskytována nad rámec časové dotace stanovené ŠVP.

Na základě potřeb žáka ve výjimečných případech, po poradě se ŠPZ a zástupci nezletilého žáka, popř. s jinými institucemi, může ředitel školy vzdělávání prodloužit, nejvýše však o 2 školní roky (§ 16 odst. 2b ŠZ).

## 8.2 Vzdělávání nadaných žáků

V souladu se zněním ŠZ § 17 je povinností škol a školských zařízení vytvářet podmínky pro rozvoj nadání žáků. Výuka by měla podněcovat rozvoj potenciálu žáků včetně různých druhů nadání a být zaměřena na to, aby se tato nadání mohla ve škole projevit a rozvíjet.

Za nadaného žáka se podle § 27 odst. 1 vyhlášky považuje především žák, který při adekvátní podpoře vykazuje ve srovnání s vrstevníky vysokou úroveň v jedné či více oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech. Za žáka mimořádně nadaného se pak považuje především žák, jehož rozložení schopností dosahuje mimořádné úrovně při vysoké tvořivosti v celém okruhu činností nebo v jednotlivých oblastech rozumových schopností, v pohybových, manuálních, uměleckých nebo sociálních dovednostech (§ 27 odst. 2 vyhlášky).

Zjišťování mimořádného nadání a vzdělávacích potřeb mimořádně nadaného žáka provádí ŠPZ ve spolupráci se školou, která žáka vzdělává. Jestliže se u žáka projevuje vyhraněný typ nadání (v oblasti pohybové, umělecké, manuální), vyjadřuje se ŠPZ zejména ke specifikům jeho osobnosti, která mohou mít vliv na průběh jeho vzdělávání, zatímco míru žákova nadání zhodnotí odborník v příslušném oboru. Žákovi s mimořádným nadáním může škola povolit vzdělávání podle IVP nebo ho přeradit na základě zkoušek do vyššího ročníku bez absolvování předchozího ročníku (§ 17 odst. 3 ŠZ; § 28 – § 31 vyhlášky).

Nadání, případně mimořádné nadání, žáka se může projevit při konání speciálních manuálních nebo kognitivních činností, které žák v základním vzdělávání nevykonával, protože zde nebyly předmětem, resp. obsahem, vzdělávání, a tento typ nadání tudíž nemohl být u žáka identifikován. Mohou to být i žáci vysoce motivovaní ke studiu daného oboru a povolání nebo příslušné oblasti vědy a techniky.

Je žádoucí věnovat těmto žákům zvýšenou pozornost a využívat pro rozvoj jejich nadání také podpůrná opatření vymezená pro vzdělávání těchto žáků ŠZ a vyhláškou. Jedná se nejen o vzdělávání podle IVP u žáků s diagnostikovaným mimořádným nadáním, ale také o možnost rozšířit obsah vzdělávání, popř. i výstupy vzdělávání nad rámec RVP a ŠVP, vytvářet skupiny nadaných žáků z různých ročníků, umožnit žákům účastnit se výuky ve vyšším ročníku, popř. se paralelně vzdělávat formou stáží na jiné škole včetně VOŠ (popř. na vysoké škole) nebo na odborných pracovištích, účastnit se studijních a jiných pobytů v zahraničí (např. v rámci programu ERASMUS+), zapojovat je do různých projektů (školních i projektů sociálních partnerů), soutěží a jiných aktivit rozvíjejících nadání žáků.

## 8.3 Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané ve škole

Systém péče o žáky se SVP a žáky nadané je založen především na pedagogicko-diagnostické činnosti třídního učitele, ostatních učitelů a učitelů odborného výcviku a praxe. Po nástupu žáka ke studiu jsou třídním učitelem hodnoceny dostupná pedagogická dokumen-

tace o žákovi a osobní dotazník žáka, kde mohou i rodiče poukázat na specifické vzdělávací potřeby žáka, či nadání v některých oblastech. Součástí diagnostiky jsou i data dostupná z přihlášky na SŠ, případně slovní hodnocení žáka ze ZŠ. V úvodní části 1. ročníku – zpravidla od 2. září – se koná vícedenní turistický kurz, jehož nedílnou součástí je mikroanalýza třídy, jednotlivých žáků, a vytvoření pozitivního klimatu v učebně výchovných skupinách a třídách. Zde se seznámí žáci s třídními učiteli a učiteli odborného výcviku a praxe.

Pro dosažení úspěšnosti při vzdělávání těchto žáků je třeba zejména:

- povzbuzovat žáky při případných neúspěších a posilovat jejich motivaci k učení;
- uplatňovat formativní hodnocení žáků;
- poskytovat pomoc při osvojování si vhodných učebních způsobů a postupů se zřetelem k individuálním obtížím jednotlivců;
- věnovat pozornost začleňování těchto žáků do běžného kolektivu a vytváření pozitivního klimatu ve třídě a ve škole;
- spolupracovat s odbornými institucemi, tj. se ŠPZ a odbornými pracovníky školního poradenského pracoviště, v případě potřeby také s odborníky mimo oblast školství (odbornými lékaři nebo pracovníky z oblasti sociálně právní ochrany žáka apod.);
- spolupracovat s dalšími sociálními partnery školy, zejména s rodiči žáků (jak žáků se SVP při řešení individuálních zdravotních či učebních obtíží žáků, tak s ostatními rodiči) a také se základními školami, ve kterých žáci plnili povinnou školní docházku;
- zjistit, jaké formy podpory byly žákům poskytovány na základní škole;
- spolupracovat se zaměstnavateli při zajišťování praktické části přípravy na povolání (odborného výcviku, učební a odborné praxe) nebo při hledání možností prvního pracovního uplatnění absolventů se zdravotním postižením; je vhodné seznámit zaměstnavatele, u něhož se bude realizovat praktická výuka žáků se SVP, a zejména instruktora dané skupiny, se specifiky vzdělávání těchto žáků a přístupu k nim;
- realizovat další vzdělávání učitelů (DVPP) všech předmětů zaměřené na vzdělávání žáků se SVP (i žáků nadaných) a uplatňování adekvátních metod a forem výuky, hodnocení a komunikace s těmito žáky.

### 8.3.1 Pravidla pro postup tvorby, realizace a vyhodnocování PLPP

Plán pedagogické podpory (PLPP) zahrnuje zejména popis obtíží a speciálních vzdělávacích potřeb žáka, podpůrná opatření prvního stupně, stanovení cílů podpory a způsobu vyhodnocování naplňování plánu. Plán pedagogické podpory škola průběžně aktualizuje v souladu s vývojem speciálních vzdělávacích potřeb žáka. Vzor plánu pedagogické podpory je uveden v příloze č. 3 vyhlášky MŠMT č. 27/2016 Sb. ze dne 21. ledna 2016 o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných.

Poskytování podpůrných opatření prvního stupně škola průběžně vyhodnocuje. Nejpozději po 3 měsících od zahájení poskytování podpůrných opatření poskytovaných na základě plánu pedagogické podpory škola vyhodnotí, zda podpůrná opatření vedou k naplnění stanovených cílů. Není-li tomu tak, doporučí škola zletilému žákovi nebo zákonnému zástupci žáka využití poradenské pomoci školského poradenského zařízení (KPPP). Do doby zahájení poskytování podpůrných opatření druhého až pátého stupně na základě doporučení školského poradenského zařízení poskytuje škola podpůrná opatření prvního stupně na základě plánu pedagogické podpory.

Návrh na plán pedagogické podpory žáků se SVP a žáků nadaných podává třídní učitel ihned po zjištění potřeby podpůrných opatření výchovnému poradci, který tyto návrhy eviduje a předkládá je ke schválení řediteli školy. U prvních ročníků TU podává návrh nejpozději v průběhu prvního čtvrtletí, případně na pedagogické radě konané v měsíci listopadu, která je zaměřena na diagnostiku tříd 1. ročníků, hodnocení vstupních testů a prvního čtvrtletí. Po schválení návrhu třídní učitel ve spolupráci s výchovným i studijním poradcem, speciálním

pedagogem, gestorem oboru a příslušným učitelem odborného výcviku či praxe zpracovává PLPP. V průběhu zpracování PLPP konzultuje navržená podpůrná opatření jak s žákem, tak se zákonným zástupcem. Tento plán je po schválení ředitelem školy součástí dokumentace žáka.

Nadané žáky je vhodné zapojit do programu stipendijní podpory poskytované sociálními partnery, kteří jsou ochotni vyhodnotit nejnadanější žáky oboru dle kritérií, která si stanoví (u žáků vyšších ročníků pak v zapojení do programu v maximální míře pokračovat). Současně je nutné rozvíjet nadání žáků především v oblastech, které umožňují podporu a srovnání nadaných žáků, jako jsou činnosti a soutěže v oblasti EVVO, SOČ, ročníkové práce, oborové soutěže, olympiády apod. Je vhodné zaměřit se dle předmětů na projektové vzdělávání. V případě nadaných žáků je vhodné jejich práce zaměřit i na potřeby sociálních partnerů, kteří je v jejich činnostech mohou podporovat i materiálně či finančně. Pro potřeby této podpory škola uzavírá s jednotlivými sociálními partnery smlouvy o dlouhodobé spolupráci.

### **8.3.2 Pravidla pro postup tvorby, realizace a vyhodnocování IVP pro žáky se SVP, popř. i pro žáky mimořádně nadané**

Ředitel školy určil výchovného poradce jako pedagogického pracovníka, který bude odpovídat za spolupráci se školským poradenským zařízením v souvislosti s doporučením podpůrných opatření žákovi se speciálními vzdělávacími potřebami. Pro účely poskytování poradenské pomoci školským poradenským zařízením zajistí škola bezodkladné předání plánu pedagogické podpory školskému poradenskému zařízení, pokud se žák podle něho vzdělával.

Poradenskou pomoc školského poradenského zařízení může využít žák nebo jeho zákonný zástupce také na základě svého uvážení nebo na základě rozhodnutí orgánu veřejné moci podle jiného právního předpisu.

#### **Realizace IVP a vyhodnocování IVP**

Individuální vzdělávací plán se zpracovává na základě doporučení školského poradenského zařízení a žádosti zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Individuální vzdělávací plán je závazným dokumentem pro zajištění speciálních vzdělávacích potřeb žáka, přičemž vychází ze školního vzdělávacího programu a je součástí dokumentace žáka ve školní matrice. Individuální vzdělávací plán obsahuje údaje o skladbě druhů a stupňů podpůrných opatření poskytovaných na základě tohoto plánu, identifikační údaje žáka a údaje o pedagogických pracovnících podílejících se na vzdělávání žáka.

V individuálním vzdělávacím plánu jsou dále uvedeny zejména informace o:

- úpravách obsahu vzdělávání žáka,
- časovém a obsahovém rozvržení vzdělávání,
- úpravách metod a forem výuky a hodnocení žáka,
- případné úpravě výstupů ze vzdělávání žáka.

Vzor individuálního vzdělávacího plánu je uveden v příloze č. 3 vyhlášky MŠMT č. 27/2016 Sb. ze dne 21. ledna 2016 o vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami a žáků nadaných a zpracovává se do formulářů příslušné KPPP, či SPC.

Individuální vzdělávací plán je zpracován bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 1 měsíce ode dne, kdy škola obdržela doporučení a žádost zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka. Individuální vzdělávací plán může být doplňován a upravován v průběhu celého školního roku podle potřeb žáka. Zpracování a provádění individuálního vzdělávacího plánu zajišťuje ředitel školy. Individuální vzdělávací plán se zpracovává ve spolupráci se školským poradenským zařízením, žákem a zákonným zástupcem žáka, není-li žák zletilý.

Tvorba IVP v krocích:

- ŠPZ (KPPP, SPC) oznámí škole e-mailem vyšetření žáka a jeho základní zařazení.



- VP předá žákovi s poučením Doporučení ke vzdělávání žáků se SVP. Součástí projednání je poučení žáka a zákonných zástupců, jejich seznámení se systémem evidence a práce s žáky se SVP na škole a s možností podpůrných opatření a jejich realizace v rámci vzdělávání.
- Po obdržení Doporučení ke vzdělávání žáků od ŠPZ, TU ve spolupráci s výchovným poradcem, studijním poradcem, speciálním pedagogem a gestorem oboru zajistí zpracování IVP.
- Po zpracování IVP VP zajistí seznámení žáka a zákonného zástupce s tímto plánem.
- Po zpracování předkládá IVP ke schválení řediteli školy a garantovi ŠPZ.
- TU provede o IVP zápis do informačního systému (ŠIS).
- VP vede evidenci zpracovaných IVP a řídí pravidelné hodnocení efektivity PO v IVP.

ZTV seznámí s individuálním vzdělávacím plánem všechny vyučující žáka a současně žáka a jeho zákonného zástupce, kteří tuto skutečnost potvrdí svým podpisem. Poskytovat vzdělávání podle individuálního vzdělávacího plánu lze pouze na základě písemného informovaného souhlasu zletilého žáka nebo zákonného zástupce žáka podle § 16 odst. 1.

Školské poradenské zařízení ve spolupráci se školou sleduje a nejméně jednou ročně vyhodnocuje naplňování individuálního vzdělávacího plánu a poskytuje žákovi, zákonnému zástupci žáka a škole poradenskou podporu. V případě nedodržování opatření uvedených v individuálním vzdělávacím plánu informuje o této skutečnosti ředitele školy.

Pro změny v individuálním vzdělávacím plánu se použijí obdobně ustanovení týkající se zpracování individuálního vzdělávacího plánu, seznámení s ním, poskytování vzdělávání podle něho a vyhodnocování jeho naplňování.

### **8.3.3 Systém vyhledávání a podpory žáků nadaných a žáků mimořádně nadaných**

Pokud systém vyhledávání a péče objeví žáka nadaného, škola o této skutečnosti informuje rodiče a po dohodě s nimi bude žák vyšetřen v ŠPZ. Na základě doporučení ŠPZ se pak realizují podpůrná opatření vedoucí k maximálnímu rozvinutí žákova nadání. Mezi podpůrnými opatřeními budou především začlenění žáků do školního systému soutěží a srovnávání talentů v oblasti ročníkových prací, EVVO, prací SOČ soutěží odborných dovedností apod. Tyto práce je vhodné směřovat dle směru nadání a talentu do oblastí pro žáka zájmových a zároveň je účelně propojovat s praktickou činností sociálních partnerů, kteří mohou tyto žáky a jejich práce podporovat jak personálně, tak materiálně. V případě nadání žáků v oblastech všeobecně vzdělávacích předmětů je vhodné individuálně žáky podporovat a připravovat na různé vědomostní soutěže, předmětové olympiády apod.

Nadaní žáci budou upřednostňováni také při výběru a doporučení pro stipendijní programy firem např. TOSHULIN, Continental Barum, s.r.o., Mubea Prostějov, ELKO E.P. Holešov apod. O rozvoj těchto programů bude škola v maximální míře pečovat a bude podporovat vznik programů nových. Zároveň škola neustále vyhledává další možnosti podpory u sociálních partnerů.

## 9. Spolupráce se sociálními partnery

Spolupráce se sociálními partnery je i v nastavbovém studiu na velmi dobré úrovni.

Do ŠVP byla zařazena odborná praxe žáků a budeme ji po dohodě realizovat ve firmách TOSHULIN, Chropyňská strojírna, Modikov Hulín apod. Jsou to stěžejní regionální firmy ve strojírenství a spolupráce s nimi je dlouholetá, včetně spolupráce na projektech ESF nebo účast u ZZ a MZ.

### **Sociální partneři při tvorbě ŠVP:**

- TOSHULIN – výrobce svislých soustruhů a obráběcích center;
- Chropyňská strojírna – výroba ocelových konstrukcí, jednoúčelových strojů a zařízení pro automobilový průmysl

Partneři byli seznámeni se systémem tvorby ŠVP a aktivně přispěli ke stanovení klíčových kompetencí pro daný obor.

Neméně významným partnerem školy je OHK Kroměříž, ÚP v Kroměříži a další instituce.

## 10. Školní projekty

Škola je již od 90. let minulého století zapojena jako realizátor, či partner do mnoha národních, mezinárodních spoluprací a projektů s hlavním cílem rozvoje vzdělávání odborného školství především v oblastech AUTO, ELEKTRO a STROJNÍ. Výstupy těchto projektů jsou cíleně zařazovány a užívány ve výuce žáků i vzdělávání pedagogů naší školy, škol spolupracujících a zaměstnanců sociálních partnerů v regionu. Díky dlouhodobosti a cílené snaze zapojovat se do všech dostupných projektů ve spolupráci se sociálními partnery a zřizovatelem je škola moderně vybavena, pedagogové učí a užívají nejmodernější technologie a prostředky dostupné a užívané u sociálních partnerů. Po vstupu ČR do evropské unie se situace výrazně zjednodušila a škola začala využívat prostředků ESF a jejich jednotlivých aktivit. Pro stručnost uvádíme přehled projektů, ve kterých jsme byli jak realizátoři, tak partneři, jejichž výsledky využíváme v oblasti vzdělávání napříč obory, a to jak pro vzdělávání žáků, pedagogů, tak spolupracujících sociálních partnerů.

- Inovace oboru Mechatronik pro Zlínský kraj
- ROP SŠ - COPT Kroměříž - Regionální centrum pro strojírenství
- ROP SŠ - COPT Kroměříž - Modernizace technologického vybavení
- Šablony I. – Rovný přístup ke vzdělání na SŠ-COPT Kroměříž I.
- Šablony II. – Rovný přístup ke vzdělání na SŠ-COPT Kroměříž II.
- SŠ-COPT Kroměříž – Inovace laboratoří oborů Elektrotechnika a Elektrikář
- Implementace Krajského akčního plánu rozvoje vzdělávání pro území Zlínského kraje II
- Erasmus + Pracovní stáže žáků SŠ-COPT Kroměříž v Budapešť
- Projekt Centra inovativních metod výuky a digitálního vzdělávání Zlínského kraje
- Automechanik Junior

## 11. Hodnocení a autoevaluace ŠVP

### Externí evaluace ŠVP

Externí evaluace ŠVP se opírá především o školský zákon v tom smyslu, že ukládá školským subjektům provádění vlastního hodnocení (zákon 561/2004 Sb. o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání). Důraz je kladen na cíle vzdělávání a hodnocení výsledků školy a žáků.

Aktualizace ŠVP byla zpracována na základě materiálu „Návrh pojetí revizí kurikulárních dokumentů pro všeobecné vzdělávání (PV, ZV, SV) a střední odborné vzdělávání v letech 2016–2020 a materiálu „Tvorba a revize kurikulárních dokumentů pro předškolní, základní a střední vzdělávání na národní úrovni“, ve kterém byla formulována potřeba systematických činností při tvorbě a revizi kurikulárních dokumentů na všech stupních vzdělávání.

### Pravidla pro hodnocení žáků

Hodnocení žáků je podrobně popsáno v Klasifikačním řádu, který je součástí Školního řádu a je veřejně k dispozici na webových stránkách školy.

Hodnocení žáků vyplývá z dílčí klasifikace žáka během pololetí, Příslušný vyučující učitel předmětu využívá k hodnocení znalostí žáka různé druhy zkoušek – písemné práce vypracované jednotlivci i výsledky skupinové práce, praktické práce nebo ústní zkoušení, prezentace projektů aj., sleduje průběžně výkon žáka, jeho aktivity při vyučování a připravenost na vyučování.

K evaluaci znalostí a vědomostí učiva ZŠ nově nastupujících žáků vycházíme ze vstupních testů všeobecně vzdělávacích předmětů. Výsledky jsou přehledně zpracovány do grafů srovnány meziročně i mezioborově a podrobně rozebrány na pedagogické radě školy. Hodnoceny jsou ústní i písemné výkony žáků, důraz je kladen na výsledky samostudia, samostatné práce, jejich úroveň, hloubku a původnost, přihlíží se k spisovnému a přiměřeně odbornému písemnému i mluvenému projevu žáka.

Při klasifikaci je hodnocena ucelenost, přesnost a trvalost osvojení požadovaných poznatků, kvalita a rozsah získaných dovedností, schopnost uplatňovat osvojené poznatky a dovednosti, samostatnost při řešení teoretických a praktických úkolů, schopnost využívat a zobecňovat zkušenosti a poznatky získané při praktických činnostech, samostatnost a tvořivost.

V předmětech praktického zaměření se hodnotí také vztah k práci, k pracovnímu kolektivu a k praktickým činnostem, osvojení si praktických dovedností a návyků, využití získaných teoretických vědomostí v praktických činnostech, aktivita, samostatnost, tvořivost a iniciativa.

V odborné praxi probíhá hodnocení především jako ověřování praktických dovedností v průběhu vykonávaných praktických činností.

Součástí hodnocení žáků je i hodnocení chování a vystupování žáků a prezentace školy, výsledky skupinových projektů, výsledky žáků při soutěžích apod.

Při hodnocení žáků se používá slovní hodnocení a numerické hodnocení.

### Autoevaluace školy

Vlastní hodnocení školy vychází z metodické příručky *Evaluace ŠVP pro střední odborné školy*, věnované evaluaci ŠVP, která je koncipována tak, aby zachytila nejdůležitější pilíře tvorby a realizace školních vzdělávacích programů, o které by se měla evaluace ŠVP opírat. Tuto příručku vydal Národní ústav odborného vzdělávání Praha v roce 2006.

Kritéria vnitřní evaluace jsou stanovována na počátku evaluačního období ředitelem školy po projednání v pedagogické radě školy.



Některé hodnotící postupy autoevaluace jsou prováděny průběžně, např. hospitační činnosti vedení školy, náslechy mezi učiteli teoretického vyučování a odborného či praktického výcviku, hodnocení v rámci metodických a předmětových komisí, některé v ročních intervalech, např. výroční zpráva SŠ-COPT Kroměříž, zpráva o hospodaření školy, výroční zpráva o činnosti dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, které jsou umístěny na webových stránkách školy.

Rozbor ŠVP a učebních plánů je prováděn vždy po čtyřletém / tříletém cyklu/ ukončení vzdělávání daného oboru, menší úpravy ŠVP jsou prováděny průběžně před začátkem daného školního roku.

Pravidelně se zapojujeme do certifikovaného testování ČŠI. Zprávy o výsledku testování jsou umístěny na síťovém disku naší školy K:\ucitel\UCITEL 2015\Evaluace, aby byly dispozici našim učitelům, a jsou projednány na pedagogických radách školy.

Naše škola provádí vnitřní autoevaluaci. Nejčastěji je využíváno prostředí informačního systému Edupage a jeho dotazníková šetření. Minimálně 1x ročně je zde vytvořen dotazník na dané téma.

Závěrem každého autoevaluačního procesu je souhrnná zpráva, která stanovuje priority práce školy pro další období v dané oblasti. Poslední zmiňovaná šetření byla na téma Návrat po distanční výuce, Faktory ovlivňující volbu vzdělávací a profesní dráhy žáků SŠ.

Autoevaluace spolupráce školy s rodiči je založena na zpracování vstupních dotazníků žáků o informacích o rodině, zdravotních, vzdělávacích a výchovných problémech žáků, které slouží k zajišťování podkladů pro integraci žáka, k zařazování žáků do individuálních vzdělávacích programů. Prostřednictvím Školské rady, kde oba partneři mají své volené zástupce, jsou uplatňovány připomínky a věcné rady k výchovně vzdělávacímu procesu i materiálnímu zabezpečení výuky.

Ročně je zpracována zpráva o činnosti SRPŠ.

Autoevaluace spolupráce s úřadem práce je zaměřena na sledování uplatnění absolventů na trhu práce. Pravidelným hodnocením je možné reagovat na poptávku trhu práce, upravovat učební plán a osnovy jednotlivých předmětů. Cílem je minimalizovat počet absolventů, kteří po ukončení studia budou pobírat podporu v nezaměstnanosti. Žáci se zúčastňují konzultací s pracovníky Úřadu práce minimálně 1x ročně.

Autoevaluace spolupráce se sociálními partnery je nedílnou součástí chodu školy. Celý systém kariérového poradenství pomáhá vytvořit podmínky pro co nejlepší naplnění vzdělávacích cílů zejména tím, že prezentuje nejnovější informace a trendy a praktické zkušenosti jednak učitelům, ale i žákům. Sociální partneři jsou zváni a ochotně se podílí na významných akcích školy, pořádají odborná školení pro naše pracovníky i žáky, umožňují tematické exkurze pro učitele a žáky, zúčastňují se závěrečných zkoušek při ukončování studia. Jejich požadavky a připomínky jsou akceptovány v obsahu odborných předmětů a praxi. Důležitým přínosem této spolupráce je možnost provozovat studentskou praxi v reálných provozních podmínkách.

## 12. Příloha

Učební osnovy všeobecně vzdělávacích předmětů a ekonomiky dvouletých oborů  
nástavbového studia středního vzdělání s maturitní zkouškou s kódovým označením „L“  
č. j.: COPTKM/0646/2022.