

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název: Technická dokumentace	
2. Kód:	
2a) Kategorie/obor vzdělání: 78-42-M/08 Lyceum	
3. Typ vyučovací jednotky: vzdělávací modul	
4. Délka výuky – doporučený počet vyučovacích hodin: 8 hodin	
5. Platnost: 1. září 2025 Zpracovatelský tým: Josef Bobek a kol.	
6. Vstupní předpoklady:	
– základní vzdělání (fyzika, chemie, přírodopis, zeměpis) – dovednost graficky vyjadřovat jednoduché prostorové útvary v návaznosti na geometrii ZV – základní vzdělávání matematika (MAT – modul Číslo)	
Doporučené umístění v učebním plánu: 3. ročník, bloková/kontinuální výuka	
B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY	
1. Charakteristika:	
Již od pradávna měl člověk potřebu vyjadřovat své myšlenky prostřednictvím vyobrazení. V průběhu historie se s nástěnnými malbami v jeskyních setkáváme již v pravěku, později byl za účelem zobrazování a komunikace využíván papyrus, následně papír a v dnešní moderní době jsou hojně využívány digitální technologie, včetně umělé inteligence. Člověk by však nebyl člověkem, kdyby neuměl myslet a své myšlenky vyjadřovat pomocí komunikačních prostředků typických pro daný obor. Technici komunikují prostřednictvím technické dokumentace – např. stavební architekt obšírně nepopisuje své vize prostřednictvím obšírných slohových útvarů, tomu by nikdo nerozuměl. Využívají nákresy a plány. Stejně tak konstruktér robotických zařízení, 3D tiskař, průmyslový designér, zahradní architekt, elektrotechnik, strojař, či stavební inženýr a řada dalších prestižních povolání komunikují specifickým způsobem. Dovednost pracovat s technickou dokumentací není ale vázána pouze na výkon určitých povolání. Žáci ve výuce rozvinou kompetence spojené s běžným životem. Technika nás doslova obklopuje a každý technický prostředek, zařízení či přístroj obsahuje technickou dokumentaci (uživatelský manuál), které je potřeba porozumět za účelem bezpečného užívání. Setkáváme se tak s návodnými nákresy pro sestavování nábytku nebo uživatelskými návody pro obsluhu osobních automobilů, které jsou plné technických informací a grafických vyobrazení. Po absolvování modulu je žák schopen pracovat s jednoduchou technickou dokumentací – dokáže ji číst a zná základní zásady tvorby technické dokumentace. Je schopen vytvořit jednoduchý model pro tisk na 3D tiskárně. Umí vyhledat další informace za účelem dalšího vzdělávání v této oblasti. Zodpovědně přistupuje k plnění úkolů a vzdělávání. Žáci, by měli zvládnout základy tohoto modulu. V první fázi se nedá očekávat většinové 100 % zvládnutí modulu, ale měl by být zvládnut průměrně cca na 50 %. Plné osvojení se dá čekat až po dalších souvisejících modulech. Nutné opakování a upevnění kompetencí užíváním.	

2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:

Čte, využívá a vytváří technickou dokumentaci, vč. CAD software (2D/3D).

- Dodržuje ve výkresové dokumentaci pravidla normalizace a standardizace, používá normalizované písmo, různé druhy čar a zásady pro jejich uplatnění. Zobrazuje ve třech hlavních průmětech jednoduchá i složená geometrická tělesa.
- Uplatňuje zásady zobrazování a kótování v technických výkresech dle platných norem. Dodržuje pravidla normalizace a standardizace. Vytvoří technickou dokumentaci k zamýšlenému výrobku.

3. Podpora rozvoje klíčových kompetencí a základních gramotností:

Základní gramotnosti:

- čtenářská a pisatelská
- matematicko-logická

Klíčové kompetence:

- k učení
- komunikační
- k podnikavosti a pracovní
- k řešení problémů
- digitální

4. Obsah vzdělávání:

- Typy čar užívaných v technické dokumentaci a jejich význam.
- Pravoúhlé promítání a axonometrie.
- Kótování.
- Technická normalizace v souvislosti s technickým kreslením (ČSN, EN, ISO).
- CAD software (např. Tinkercad).

5. Vzdělávací strategie:

Vzdělávací modul využívá

- aktivní učení – žáci jsou zapojeni do výuky prostřednictvím diskuzí, projektů, řešení problémů nebo experimentů
- kooperativní učení – žáci spolupracují ve skupinách na dosažení společného cíle
- problémově orientované učení – žáci řeší reálné problémy a hledají vlastní řešení
- skupinové projekty s těmito možnými tématy:
 1. Ručně nakreslí jednoduchý technický výkres za pomoci rýsovacích potřeb.
 2. Nakreslí/navrhne/modifikuje model jednoduchého výrobku v digitální podobě vhodného pro 3D tisk.

Žáci:

- společně s učitelem vyberou problematiku k řešení, vymezí si problém a naplánují postup řešení projektů;
- shromáždí dostupné informace týkající se dané problematiky – sbírají, zpracují a vyhodnotí pomocí digitálních technologií dostupná data
- seznámí se s pravidly realizace projektu a jeho hodnocení
- navrhnou možná řešení a projekt zpracují
- pracují s technickou dokumentací a čtou ji s porozuměním
- vytvoří jednoduchý výkres
- využívají technickou dokumentaci v rámci plnění úloh a pracovních zadání
- porovnají ruční kreslení výkresu s návrhem realizovaným prostřednictvím digitálních technologií
- prezentují a obhájí výsledky své práce ústní nebo písemnou formou
- diskutují výsledky ostatních, dávají připomínky a náměty, hodnotí je

C. VÝSTUPNÍ ČÁST

1. Způsob ověřování dosažených výsledků	max. počet bodů	2. Kritéria hodnocení	váha
Průběžné – dialog učitele se žákem – písemné testové úlohy – práce s pracovními listy – pozorování činností žáka	100	porozumění dané problematice v širším kontextu; aktivní přístup	40 %
Sumativní – samostatná/skupinová tvůrčí práce/projekt;	100	kompetence k řešení problému: relevance návrhu řešení – věcná správnost, funkčnost; aktivní přístup a podíl na realizaci projektu; kvalita prezentace – bezchybně a s výjimečnými chybami způsobenými nepozorností 100 % – opakované chyby z nepozornosti a výjimečné z neznalosti 75 % – občasné chyby z neznalosti a nízká kvalita provedení 50 % – opakované správné užití a vyjadřování. zodpovědný přístup k plnění úkolů a vzdělávání. 25 % – neznalost či výjimečné správné vysvětlení – nesplněno 0 %	50 %

Reflexe – zpětnovazebný rozhovor s učitelem (a ostatními žáky) o výsledcích	100	reflexe zkušenosti: aktivní účast na reflexi, jasnost a správnost argumentace	10 %										
Závěrečné hodnocení modulu je váženým průměrem hodnocení z jednotlivých způsobů (částí) ověřování. Žák prospěl, jestliže získal alespoň 40 bodů z průběžného a 40 bodů ze sumativního hodnocení. <table><tr><td>85 – 100</td><td>1</td></tr><tr><td>70 – 84</td><td>2</td></tr><tr><td>55 – 69</td><td>3</td></tr><tr><td>40 – 54</td><td>4</td></tr><tr><td>0 – 39</td><td>5</td></tr></table>				85 – 100	1	70 – 84	2	55 – 69	3	40 – 54	4	0 – 39	5
85 – 100	1												
70 – 84	2												
55 – 69	3												
40 – 54	4												
0 – 39	5												
3. Doporučená studijní literatura, odkazy na ilustrační zdroje: MACKE, Radek. <i>Designérské skicování</i>. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2023. ISBN 978-80-01-07086-4. KLETEČKA, Jaroslav a FOŘT, Petr. <i>Technické kreslení</i>. 3. vydání. Učebnice. V Brně: Computer Press, 2022. ISBN 978-80-251-5078-8. Tinkercad - bezplatný program pro technické kreslení a modelování: https://www.tinkercad.com/ Tinkercad – výukové centrum: https://www.tinkercad.com/learn													
4. Poznámky K realizaci modulu postačují běžně dostupné rýsovací potřeby a bezplatný, avšak velmi kvalitní CAD program Tinkercad, kde je možné vytvářet modely pro 3D tisk.													