

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název:	Analytická geometrie kvadratických útvarů
2. Kód:	
2a) Kategorie/obor vzdělání:	78-42-M/08 Lyceum
3. Typ vyučovací jednotky:	vzdělávací modul
4. Délka výuky – doporučený počet vyučovacích hodin:	32 hodin
5. Platnost:	1. září 2025
	Zpracovatelský tým: Josef Bobek a kol.
6. Vstupní předpoklady:	– základní vzdělání (matematika) – modul navazuje na OVU RVP ZV: - MJA-MAT-001-ZV9-001: Řeší problémy se zlomky v kontextu reálných situací. - MJA-MAT-001-ZV9-002: Využívá k řešení problémů desetinná čísla, procenta, mocniny a odmocniny v kontextu reálných situací. - MJA-MAT-001-ZV9-003: Využívá k řešení problémů záporná čísla. - MJA-MAT-002-ZV9-005: Využívá metrické vlastnosti útvarů k řešení problému v kontextu reálných situací. - MJA-MAT-003-ZV9-007: Rozpozná geometrické útvary a využívá jejich vlastnosti k řešení problémů. - MJA-MAT-003-ZV9-009 Konstruuje množiny bodů daných vlastností. - MJA-MAT-003-ZV9-010 Popíše polohu objektů v rovině a v prostoru. - MJA-MAT-004-ZV9-013: Vyhledá všechny prvky nebo skupiny prvků, které splňují dané podmínky. - MJA-MAT-005-ZV9-017: Řeší reálné problémy pomocí rovnic a nerovnic. – modul navazuje na moduly OVU RVP Lyceum MAT: - Výrazy - Elementární rovnice a nerovnice - Funkce I – lineární a mocninné funkce Doporučené umístění v učebním plánu: 3. ročník, bloková/kontinuální výuka

B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY

1. Charakteristika:

Modul Analytická geometrie je aplikací poznatků o funkcích a číslech v geometrii. Pomocí metod aritmetiky a algebry pracuje s geometrickými útvary a určuje jejich vlastnosti i parametry.

Modul se prolíná s moduly o rovnicích, nerovnicích a funkcích.

Analytická geometrie umožňuje hlubší porozumění a řešení složitějších problémů v přírodních vědách a technice. Má uplatnění v ekonomice, finančnictví i informatice. Je základem počítačové grafiky a grafiky webových stránek.

2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:

Využije kartézskou soustavu souřadnic a vektorovou algebru k řešení problému.

- Využívá vzdálenost dvou bodů a souřadnice středu úsečky.
- Použije a objasní pojmy vektor a jeho umístění v rovině, souřadnice vektoru, velikost vektoru ve vztahu k zadané situaci.
- Sčítá vektory a násobí vektor reálným číslem poččetně i graficky.
- Využije skalární součin k řešení dané úlohy (např. pro výpočet odchylky dvou vektorů, určení kolmých a kolineárních vektorů v rovině, výpočet fyzikálních veličin).
- Využije operace s vektory, včetně skalárního a vektorového součinu k řešení dané úlohy (např. pro výpočet odchylky dvou vektorů, určení kolmých a lineárně závislých vektorů, výpočet fyzikálních veličin).

Využije analytické vyjádření přímky v rovině.

- Vyjádří přímku v rovině obecnou rovnicí (i ve směnicovém tvaru) a parametricky, navzájem je převádí a využívá je.
- Určí vzájemnou polohu daných přímek a průsečík různoběžek.
- Určí vzdálenost bodu od přímky, vzdálenost dvou rovnoběžek a odchylku dvou přímek.

Využije analytické vyjádření kružnice v rovině.

- Vyjádří danou kružnici středovou nebo obecnou rovnicí, z dané rovnice kružnice určí střed a poloměr.
- Určí vzájemnou polohu přímky a kružnice.

3. Podpora rozvoje klíčových kompetencí a základních gramotností:

Základní gramotnosti:

- čtenářská a pisatelská
- matematicko-logická

Klíčové kompetence:

- k učení
- komunikační
- k řešení problémů
- digitální

4. Obsah vzdělávání:

Vektorová algebra:

- orientovaná úsečka, vektor
- velikost vektoru
- sčítání, odčítání vektorů a násobení vektoru reálným číslem v rovině a prostoru.
- skalární součin, kolmý a kolineární vektor v rovině,
- vektorový součin, kolmé a lineárně závislé vektory v prostoru
- odchylka dvou vektorů v rovině a prostoru,

Analytické vyjádření přímky:

- parametrické vyjádření přímky v rovině i prostoru
- obecná rovnice přímky v rovině (i ve směrnicovém tvaru)
- vzájemnou polohu daných přímek a průsečík různoběžek
- vzdálenost v rovině – bodu od přímky, dvou rovnoběžek
- odchylka dvou přímek

Analytické vyjádření kružnice v rovině:

- obecná rovnice kružnice a její středový tvar,
- vzájemná poloha přímky a kružnice, průsečíky

Aplikace:

- užití bodů a vektorů v rovině a prostoru – přírodní vědy a technika (operace s vektorovými veličinami ve fyzice a technice, definice veličin jako skalární či vektorový součin, určení vzdáleností a úhlů v konstrukcích či technických řešeních), programování (body a vektory při řešení grafických úloh a webových stránek)
- užití přímek a kružnice – přírodní vědy a technika (metrické a polohové vlastnosti konstrukcí a mechanismů), programování (přímky a kružnice na webových stránkách a v grafice)

5. Vzdělávací strategie:

Vzdělávací modul má mimo jiné charakter skupinových projektů s těmito možnými tématy:

1. Tvorba příkladů z praxe a hledání jejich řešení – žáci se zaměří na reálné situace z denního života i oboru vzdělávání,
2. Průzkum historických kontextů, ve kterých byly elementární funkce využívány k řešení problémů,
3. Řešení komplexních úloh a praktických problémů z oblasti STE, techniky, technologií a financí

Žáci:

- řeší úlohy
- pomocí vrstevnického učení, didaktického působení učitele, zkoumáním zákonitostí, objevováním, indukci a dedukcí porozumí problematice a matematické podstatě operací s čísly
- propojují modul s oblastí STE, technikou a technologiemi
- užívají digitální technologie při řešení úloh z praxe

- řeší projekty:
 - seznámí se s pravidly realizace projektu a jeho hodnocení
 - společně s učitelem vyberou problematiku k řešení, vymezí si problém a naplánují postup řešení projektu;
 - shromáždí dostupné informace týkající se dané problematiky – sbírají, zpracují a vyhodnotí pomocí digitálních technologií dostupná data
 - navrhnou možná řešení a projekt zpracují
 - prezentují a obhájí výsledky své práce ústní nebo písemnou formou
 - diskutují výsledky ostatních, dávají připomínky a náměty, hodnotí je.

Propojení modulu s oblastí STE:

- řešení příkladů z praxe

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	aktivní a odpovědný přístup zvládnutí rutinních činností bez systémových chyb porozumění dané problematice v širším kontextu; – 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 %	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	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. Přepočet váženého průměru na známky: <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: Jaroslav Reichl - matematika. Online. 2007. Dostupné z: http://www.jreichl.com/matematika/matematika.htm. [cit. 2025-03-09]. Pavlicová, Vladimíra, Webová aplikace: Funkce - Portál středoškolské matematiky , Univerzita Karlova v Praze, Matematicko-fyzikální fakulta, Katedra didaktiky matematiky, Online. 2007. Dostupné z: https://www.karlin.mff.cuni.cz/~portal/funkce/, [cit. 2025-03-30]. Krynický, Martin, Realisticky.cz když (se) chcete naučit, Online, Dostupné z: http://www.realisticky.cz/index.php Portál GeoGebra, Online, Dostupné z: https://www.geogebra.org/download													
4. Poznámky													