

A. VSTUPNÍ ČÁST	
1. Název:	Trigonometrie
2. Kód:	
2a) Kategorie/obor vzdělání:	78-42-M/08 Lyceum
3. Typ vyučovací jednotky:	vzdělávací modul
4. Délka výuky – doporučený počet vyučovacích hodin:	16 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-003-ZV9-007 Rozpozná geometrické útvary a využívá jejich vlastnosti k řešení problémů. - MJA-MAT-003-ZV9-008 Skládá a rozkládá tělesa. - 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-005-ZV9-017: Řeší reálné problémy pomocí rovnic a nerovnic. – modul navazuje na moduly OVU RVP Lyceum MAT: - Základy planimetrie - Elementární rovnice a nerovnice Doporučené umístění v učebním plánu: 2. ročník, bloková/kontinuální výuka

B. JÁDRO VYUČOVACÍ JEDNOTKY

1. Charakteristika:

Trigonometrie je matematická disciplína zaměřená na studium vztahů mezi úhly a délkami stran v trojúhelnících. Základními koncepty trigonometrie jsou goniometrické funkce (sinus, kosinus, tangens, kotangens), které umožňují vypočítávat neznámé úhly nebo délky stran trojúhelníků na základě známých údajů.

Tato oblast matematiky má široké uplatnění v různých vědních oblastech, jako je fyzika, inženýrství, geografie a astronomie. Pomocí trigonometrie lze například vypočítat vzdálenosti mezi hvězdami, určit výšky budov nebo navrhovat složité technické konstrukce.

Důležitou součástí studia trigonometrie je porozumění základním větám (například sinová a kosinová) a schopnost aplikovat tyto znalosti na řešení různých matematických i praktických problémů.

2. Očekávané výsledky učení a jejich indikátory:

Využije vztahy mezi stranami a úhly v trojúhelníku.

- Vyjádří poměr délek stran v pravoúhlém trojúhelníku jako funkci $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$ a využije digitální prostředky k určení hodnoty goniometrických funkcí ostrého úhlu, výpočtům a modelování situace.
- Užívá Pythagorovu větu, podobnost trojúhelníků, sinovou a kosinovou větu.
- Určí ze zadaných údajů velikost stran a úhlů v pravoúhlém a obecném trojúhelníku.

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:

Goniometrické funkce v obecném trojúhelníku:

- sinová a kosinová věta
- řešení obecného trojúhelníka
- řešení úloh z praxe pomocí goniometrických funkcí

Aplikace:

- výpočty rozměrů geometrických útvarů – rozměry konstrukčních prvků v technice, skládání vektorových veličin ve STE,
- užití podobnosti útvarů – poměr rozměrů (odhad vzdáleností, měření rozměrů nepřístupných objektů, měřítko modelů a map, smrštění rozměrů skla, keramiky či pečiva, teplotní roztažnost)

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, indukcí 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:

85 – 100	1
70 – 84	2
55 – 69	3
40 – 54	4
0 – 39	5

3. Doporučená studijní literatura, odkazy na ilustrační zdroje:

PETÁKOVÁ, Jindra. *Matematika-příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy*. Učebnice pro střední školy. Praha: Prometheus, 1998. ISBN 80-719-6099-3.

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