

Gymnázium Žamberk
Nádražní 48
564 01 Žamberk

Dodatek č. 1
ke Školnímu vzdělávacímu programu
pro vyšší stupeň gymnázia „Cesta ke vzdělání“
č. j. 580/2025/GŽ/ŘED

Tímto dodatkem se mění (upravují) následující části školního vzdělávacího programu od školního roku 2025/2026:

Dochází k navýšení časové dotace o jednu hodinu týdně vyučovacího předmětu **Matematika** pro 3. ročník čtyřletého gymnázia a 7. ročník osmiletého gymnázia a zároveň ke snížení dotace o jednu hodinu týdně pro 4. ročník čtyřletého gymnázia a 8. ročník osmiletého gymnázia. Upravuje se vzdělávací obsah vyučovacího předmětu **Matematika** ve 4. ročníku čtyřletého gymnázia a 8. ročníku osmiletého gymnázia přesunutím učiva o komplexních číslech, konkrétně tematických celků: Vlastnosti komplexních čísel, geometrické znázornění komplexních čísel a řešení rovnic v oboru komplexních čísel do předmětu **Seminář z matematiky (3.r.)** pro 3. ročník čtyřletého gymnázia a 7. ročník osmiletého gymnázia. Tyto tři tematické celky budou sloučeny do jednoho celku s názvem Komplexní čísla.

Upravuje se učivo 1. ročníku čtyřletého gymnázia a 5. ročníku osmiletého gymnázia vyučovacího předmětu **Informatika**. Učivo s názvem psaní všemi deseti bude nahrazeno učivem nazvaným hardware a software – přenosná (mobilní) zařízení, nositelná elektronika (wearables).

Platnost dodatku od 1. září 2025.

Mgr. Kamil Koblížek, ředitel školy

Projednáno školskou radou dne 24. 9. 2025

Matematika

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
4	4	4	3	15
Povinný	Povinný	Povinný	Povinný	

Název předmětu	Matematika
Oblast	Matematika a její aplikace
Charakteristika předmětu	<p>Realizuje obsah vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace RVP. Matematika patří mezi všeobecně vzdělávací předměty. Matematické vzdělávání se podílí na rozvoji intelektových schopností, především abstraktního a logického myšlení, ale také paměti. Napomáhá rozvoji analytického myšlení, vede ke srozumitelné a věcné argumentaci. Učí pamatovat si pouze nejpotřebnější informace a vše ostatní si odvodit. Utváří kvantitativní a geometrickou gramotnost žáků. Způsob matematického myšlení a zdůvodňování, vytváření hypotéz a deduktivních úvah je prostředkem pro nové a hlubší poznání a je předpokladem dalšího studia. Výuka matematiky umožňuje žákům pochopit, že matematika je nezastupitelným prostředkem v modelování a předvídání reálných jevů.</p> <p>Těžiště výuky spočívá v aktivním osvojení strategie řešení úloh a problémů, v ovládnutí nástrojů potřebných pro vysokoškolské studium i pro běžný život, v pěstování schopnosti aplikace. Během studia si žáci uvědomují, že matematika nachází uplatnění ve všech oborech lidské činnosti, nejvíce však v informatice, fyzice, technice a ekonomii.</p>
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	<ul style="list-style-type: none"> • Vyučovací předmět Matematika svým obsahem zahrnuje všechny tematické okruhy a naplňuje všechny očekávané výstupy vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. • Matematika se vyučuje v 1., 2. a 3. ročníku po čtyřech vyučovacích hodinách týdně a ve 4. ročníku tři hodiny týdně. • Výuka probíhá v kmenových učebnách, některé hodiny, zaměřené na práci s výpočetní technikou, budou realizovány v počítačové učebně. • Případné dělení třídy na poloviny je plně v kompetenci ředitele školy a souvisí s počtem žáků ve třídách a aktuálními personálními možnostmi školy. • V hodinách probíhá frontální výuka za podpory audiovizuální techniky, skupinová výuka, práce žáků u tabule, samostatná práce žáků, práce s kalkulátorem a výpočetní technikou.
Integrace předmětů	<ul style="list-style-type: none"> • Matematika a její aplikace
Mezipředmětové vztahy	<ul style="list-style-type: none"> • Fyzika • Chemie

Název předmětu	Matematika
	<ul style="list-style-type: none"> • Informatika • Seminář z matematiky • Seminář z fyziky • Seminář z informatiky • Seminář z fyziky (3.r.) • Seminář z matematiky (3.r.) • Seminář z chemie (3.r.) • Deskriptivní geometrie
<p>Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků</p>	<p>Kompetence k řešení problémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • postupujeme od jednodušších problémů ke složitějším • snažíme se, aby žáci sami nebo ve spolupráci s námi provedli rozbor problému a navrhli efektivní cestu jeho řešení • podporujeme logické, empirické i heuristické postupy při řešení • necháváme žáky najít a opravit chybný krok • vedeme žáky k odhadu výsledku a posouzení, zda je daný výsledek reálný • podporujeme u žáků otevřenost k aplikaci různých postupů při řešení problémů <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedeme žáky ke kultivovanému verbálnímu i neverbálnímu projevu • zdůrazňujeme význam přehledného zápisu jejich řešení • vedeme žáky k dovednosti prezentovat vhodným způsobem svou práci • rozvíjíme schopnost přesného a stručného vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky <p>Kompetence sociální a personální:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zařazujeme i práci v týmu (dvojice či menší skupiny) • povzbuzujeme žáky při případném neúspěchu a kladně komentujeme dosažený pokrok • podporujeme u žáků vytváření a udržování hodnotných mezilidských vztahů založených na vzájemné úctě, toleranci a empatii • v případě potřeby nabízíme konzultace, ale zároveň ponecháváme co největší prostor pro samostatné zpracování <p>Kompetence občanská:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedeme žáky k respektování pravidel her, respektování výběru druhých, možnostem přizpůsobit se ostatním studentům, uvědomit si rozdílnost osobností <p>Kompetence k podnikavosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podporujeme u žáků tvořivost a proaktivní přístup

Název předmětu	Matematika
	<ul style="list-style-type: none"> • vedeme žáky (zejména v posledním ročníku studia) k tomu, aby pochopili podstatu finančního světa, naučili se rozpoznávat rizika a orientovat se v tržním prostředí • vedeme žáky, aby kriticky hodnotili dosažené výsledky • povzbuzujeme žáky, aby usilovali o dosažení stanovených cílů <p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vedeme žáky ke kontrole postupu řešení úlohy, k rozvíjení systematičnosti a přesnosti • snažíme se o zažití úspěchu zadáváním úloh přiměřené náročnosti i u žáků se slabším prospěchem, a tím posílit jejich důvěru ve své schopnosti • hodnotíme průběžně výsledky práce žáků, vedeme je k sebereflexi při dosahování cílů svého učení • zadáváme samostatné práce, a tím vedeme žáky k samostatnosti • klademe důraz na mezipředmětové vztahy (historické souvislosti, aplikace v přírodních vědách) <p>Kompetence digitální:</p> <ul style="list-style-type: none"> • při výuce klademe důraz na využívání digitálních výpočetních nástrojů tak, aby je žáci mohli efektivně využívat i mimo školní práci • vedeme žáky k tomu, aby výstupy praktických úkolů prezentovali pomocí digitálních prostředků a v různých formátech • snažíme se žáky vést k využití digitálních technologií při modelování matematických situací • vedeme žáky k návrhu takových řešení prostřednictvím digitálních technologií, která doplňují dříve osvojené postupy • při spolupráci a sdílení digitálního obsahu mezi žáky apelujeme na etický a ohleduplný přístup k ostatním
Způsob hodnocení žáků	<ul style="list-style-type: none"> • Při hodnocení žáků je kladen důraz na širší pochopení učiva v souvislostech, aktivitu žáka v hodinách, schopnost samostatného myšlení při řešení zadaného úkolu a schopnost aplikovat základní poznatky. • Znalosti žáků jsou ověřovány především písemnou formou, případně i ústní. Žáci jsou hodnoceni i za samostatnou práci v hodinách. • Žáci jsou hodnoceni klasifikací v souladu s klasifikačním řádem gymnázia. Při hodnocení bude též využíváno sebehodnocení žáka.

Matematika	1. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence sociální a personální • Kompetence občanská • Kompetence k podnikavosti 	

Matematika	1. ročník	
	<ul style="list-style-type: none"> Kompetence k učení Kompetence digitální 	
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Číselné obory		
účelně používá označení číselných množin N, Z, Q, R, vyjmenuje věty o vlastnostech základních operací a rozhodne o uzavřenosti číselných množin vzhledem k operaci		přirozená a celá čísla racionální čísla, zlomky reálná čísla
definuje druhou a třetí odmocninu, řeší tyto odmocniny, provede částečné odmocnění a usměrnění zlomků, odhaduje výsledky výpočtů, účelně využívá kalkulátor		druhá a třetí odmocnina
definuje absolutní hodnotu, počítá s ní a aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty při řešení úloh		absolutní hodnota
Tematický celek - Učivo ZŠ		
upevní si učivo z matematiky z předchozích ročníků		procenta přímá a nepřímá úměrnost slovní úlohy
Tematický celek - Elementární teorie čísel		
vyjmenuje a účelně využívá znaky dělitelnosti přirozených čísel		znaky dělitelnosti
definuje prvočíslo a číslo složené, složená čísla zapíše jako součin prvočísel		prvočísla a složená čísla
definuje nejmenší společný násobek a největší společný dělitel, dovede je určit a účelně je využívá při úpravě výrazů		společný násobek a dělitel
Tematický celek - Množiny		
definuje základní množinové pojmy a operace - prvek, množina, podmnožina, inkluze, disjunktní množiny, rovnost množin, doplněk, průnik, sjednocení, rozdíl a provádí tyto základní operace s množinami		základní množinové pojmy operace s množinami
zakreslí základní Vennovy diagramy a pomocí nich řeší praktické úlohy		Vennovy diagramy
definuje interval, jako množinu reálných čísel, rozlišuje uzavřený, polouzavřený a otevřený interval, tyto intervaly zapíše pomocí matematické symboliky a zakreslí je na číselné ose		intervaly
Tematický celek - Výroková logika		
rozhodne, zda je dané slovní spojení výrok, či nikoli, posoudí pravdivost výroku a vyjádří jeho negaci		výrok a jeho negace
definuje základní typy složených výroků - konjunkce, disjunkce, implikace a ekvivalence, určuje jejich pravdivostní hodnotu a jejich negace		složené výroky a jejich negace

Matematika	1. ročník	
užívá správně logické spojky a kvantifikátory, vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení		kvantifikované výroky
rozlišuje definici a větu, rozlišuje předpoklad a závěr věty, popíše princip přímého důkazu a důkazu sporem		definice, věty, důkazy
Tematický celek - Mocniny, výrazy, mnohočleny		
účelně aplikuje základní pravidla pro početní operace s mocninami		mocniny s přirozeným exponentem mocniny s celým exponentem
účelně upravuje výrazy		výrazy s mocninami a odmocninami
provádí základní početní operace s mnohočleny, rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců		mnohočleny, operace s mnohočleny
Tematický celek - Lomené výrazy		
určuje definiční obor výrazu, upravuje efektivně lomené výrazy pomocí vytýkání, užitím vzorců a následným krácením		krácení a rozšiřování lomených výrazů
provádí základní početní operace s lomenými výrazy		operace s lomenými výrazy
ze zadaného vzorce vyjádří libovolnou proměnnou		vyjádření neznámé ze vzorce
Tematický celek - Rovnice a nerovnice		
pomocí ekvivalentních úprav řeší lineární rovnice včetně rovnic s neznámou ve jmenovateli, kde stanovuje podmínky pro řešitelnost, aplikuje poznatky o řešení rovnic při řešení praktických úloh		lineární rovnice lineární rovnice s neznámou ve jmenovateli
pomocí ekvivalentních úprav řeší lineární nerovnice a jejich soustavy, výsledná řešení znázorňuje na číselné ose a zapisuje pomocí intervalů		lineární nerovnice soustavy nerovnic
graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav		grafické řešení lineární rovnice a nerovnice grafické řešení soustav lineárních rovnic a nerovnic
řeší rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru		rovnice v součinném a podílovém tvaru nerovnice v součinném a podílovém tvaru
řeší soustavy lineárních rovnic s dvěma neznámými metodou srovnávací, sčítací a dosazovací		soustavy lineárních rovnic
řeší neúplné i úplné kvadratické rovnice a nerovnice pomocí diskriminantu nebo pomocí Vietových vzorců		neúplná kvadratická rovnice obecná kvadratická rovnice vztahy mezi kořeny a koeficienty kvadratické rovnice kvadratické nerovnice
řeší rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou		rovnice s absolutní hodnotou

Matematika	1. ročník	
		nerovnice s absolutní hodnotou
řeší rovnice s neznámou pod odmocninou, rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy a diskutuje řešitelnost zadaných úloh		rovnice s neznámou pod odmocninou
vysvětlí pojem substituce a aplikuje ji při řešení složitějších rovnic		metoda substituce
ŠVP výstupy nezařazené do tematických celků		
čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky		
rozliší číselné obory a upravuje číselné výrazy		
provádí množinové operace, řeší slovní úlohy užitím Vennových diagramů		
operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty		
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova - Spolupráce a soutěž		
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj spolupráce formou skupinové či týmové práce rozvoj sociálně komunikačních dovedností výhodných pro spolupráci – jasná komunikace, argumentace, řešení sporů, případně možnost pomáhat a poskytovat rady zapojení do matematických soutěží 		
Osobnostní a sociální výchova - Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		
<ul style="list-style-type: none"> systematičnost a logické uvažování, myšlenkové postupy při řešení problémů 		
Osobnostní a sociální výchova - Sociální komunikace		
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj sociální komunikace studiem logiky, výroků a zákonitostí správné argumentace 		
Osobnostní a sociální výchova - Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti		
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj abstraktního a analytického myšlení, logického usuzování 		

Matematika	2. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikativní Kompetence sociální a personální Kompetence občanská Kompetence k podnikavosti Kompetence k učení Kompetence digitální 	
ŠVP výstupy		Učivo

Matematika	2. ročník	
Tematický celek - Obecné poznatky o funkcích		
charakterizuje pojem funkce a uvede příklady funkcí z reálného života		pojem funkce
z předpisu funkce i z grafu funkce určí definiční obor dané funkce, z grafu funkce vyčte obor hodnot funkce.		definiční obor a obor hodnot
načrtne grafy funkcí zadaných jednoduchým funkčním předpisem		graf funkce
z grafu, případně z předpisu, funkce vyčte charakteristické vlastnosti dané funkce		vlastnosti funkcí
Tematický celek - Lineární funkce		
uvede definici lineární funkce a funkce přímé úměrnosti, uvede příklady přímé úměrnosti z reálného života		definice lineární funkce
načrtne graf lineární funkce s využitím poznatků o posunu grafu, popíše, jaký vliv mají koeficienty funkce na výsledný tvar grafu		graf lineární funkce
z grafu funkce vyčte charakteristické vlastnosti lineární funkce		vlastnosti lineárních funkcí
Tematický celek - Funkce s absolutními hodnotami		
uvede definici absolutní hodnoty a její geometrický význam		funkce absolutní hodnota
načrtne graf jednoduché funkce s absolutní hodnotou s využitím pravidel posunů grafu, u složitějších funkcí nejprve pomocí tabulky vypočítá funkční předpisy v daných intervalech funkce s absolutními hodnotami a poté načrtne její graf		graf funkce s absolutními hodnotami
z grafu funkce určí základní vlastnosti funkce s absolutními hodnotami		vlastnosti funkcí s absolutními hodnotami
Tematický celek - Kvadratické funkce		
uvede definici kvadratické funkce, převede obecný tvar kvadratické funkce na vrcholový tvar		kvadratická funkce
načrtne graf kvadratické funkce zapsané ve vrcholovém tvaru s využitím poznatků o posunu grafu a popíše vlastnosti dané funkce		grafy kvadratických funkcí
s využitím grafů řeší jednoduché kvadratické rovnice a nerovnice		grafy kvadratických funkcí při řešení rovnic a nerovnic
Tematický celek - Lineární lomené funkce		
vysvětlí rozdíl mezi přímou a nepřímou úměrností a uvede konkrétní příklady nepřímé úměrnosti		nepřímá úměrnost
uvede definici lineárně lomené funkce a vyjmenuje charakteristické vlastnosti této funkce		lineární lomená funkce
provede úpravu základního předpisu lineárně lomené funkce, aby se při náčrtu grafu daly využít poznatky o posunu grafu a načrtne graf		grafy lineárních lomených funkcí
Tematický celek - Mocninné funkce		

Matematika	2. ročník	
uveďte definici mocninné funkce a načrtně základní graf pro sudý a lichý exponent z množiny přirozených čísel		mocninné funkce s přirozeným exponentem
načrtně základní graf pro sudý a lichý exponent z množiny celých záporných čísel		mocninné funkce s celým exponentem
uveďte definici inverzní funkce, načrtně graf inverzní funkce ke grafu zadané funkce, z předpisu zadané funkce vytvoří předpis funkce inverzní		inverzní funkce
charakterizuje funkci druhé odmocniny a uveďte obecnou definici n-té odmocniny		funkce druhá odmocnina
účelně využívá pravidel pro počítání s odmocninami		počítání s odmocninami
převádí odmocniny na mocniny s racionálním exponentem a účelně využívá pravidel pro počítání s mocninami		mocniny s racionálním exponentem
Tematický celek - Exponenciální a logaritmické funkce		
uveďte definici exponenciální funkce a načrtně základní typy grafů, z grafu vyčte charakteristické vlastnosti funkce		exponenciální funkce
s využitím základních pravidel řeší exponenciální rovnice		exponenciální rovnice
definuje pojem logaritmus a vypočítá jeho hodnotu		logaritmus
vyjmenuje a účelně používá věty o logaritmech		věty o logaritmech
definuje logaritmickou funkci a načrtně základní typy grafů, z grafu vyčte charakteristické vlastnosti funkce		logaritmická funkce
definuje přirozený logaritmus a přirozenou exponenciální funkci		přirozený logaritmus
aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních a logaritmických funkcí při řešení úloh z praxe		logaritmické a exponenciální rovnice
Tematický celek - Goniometrické funkce		
definuje periodickou funkci, uveďte konkrétní příklady a vysvětlí pojem perioda		periodická funkce
definuje složenou funkci a určí podmínky pro definiční obor této funkce		složená funkce
uveďte základní vztahy pro ostré úhly a strany v pravoúhlém trojúhelníku, efektivně řeší trigonometrii pravoúhlého trojúhelníku		trigonometrie pravoúhlého trojúhelníku
dovede převádět velikosti úhlů v obloukové míře na stupňovou a obráceně		velikost úhlu v míře stupňové a v míře obloukové
rozlišuje mezi kladnou a zápornou orientací úhlu, dovede převést libovolný úhel na základní tvar		orientovaný úhel
načrtně grafy funkcí sinus, kosinus, tangens a kotangens a určí jejich vlastnosti		funkce sinus, kosinus a jejich grafy funkce tangens, kotangens a jejich grafy
uveďte základní vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí, součtové vzorce a účelně jich využívá při řešení goniometrických rovnic		goniometrické rovnice základní vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí

Matematika	2. ročník	
		součtové vzorce
Tematický celek - Trigonometrie		
řeší početně úlohy z praxe v obecném trojúhelníku pomocí sinové a kosinové věty		trigonometrie – sinová a kosinová věta trigonometrie obecného trojúhelníku
Tematický celek - Pravoúhlý trojúhelník		
uveče znění Pythagorovy věty, vzorec a načrtne grafické znázornění, účelně používá Pythagorovu větu při výpočtech v pravoúhlém trojúhelníku		Pythagorova věta
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova - Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		
<ul style="list-style-type: none"> • systematicčnost a logické uvažování, myšlenkové postupy při řešení problémů 		
Osobnostní a sociální výchova - Spolupráce a soutěž		
<ul style="list-style-type: none"> • rozvoj spolupráce formou skupinové či týmové práce • rozvoj sociálně komunikačních dovedností výhodných pro spolupráci – jasná komunikace, argumentace, řešení sporů, případně možnost pomáhat a poskytovat rady • zapojení do matematických soutěží 		
Osobnostní a sociální výchova - Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti		
<ul style="list-style-type: none"> • rozvoj abstraktního a analytického myšlení, logického usuzování 		
Osobnostní a sociální výchova - Sociální komunikace		
<ul style="list-style-type: none"> • rozvoj jasné argumentace a srozumitelnosti sdělení 		

Matematika	3. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence sociální a personální • Kompetence občanská • Kompetence k podnikavosti • Kompetence k učení • Kompetence digitální 	
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Rovinné útvary		
používá geometrické pojmy, třídí geometrické útvary, zdůvodňuje a využívá jejich vlastnosti		základní rovinné útvary

Matematika	3. ročník	
		úhel, dvojice úhlů
		rovnoběžnost a kolmost přímk
definuje různé typy trojúhelníků, charakterizuje jejich vlastnosti, definuje a sestrojí těžnice, těžiště, výšky, střed kružnice opsané a vepsané, střední příčku, vyjmenuje věty o shodnosti a podobnosti trojúhelníků		trojúhelníky - podobnost, shodnost
definuje obecný n - úhelník, pravidelný n - úhelník, konvexní a nekonvexní mnohoúhelník		mnohoúhelníky
definuje různé druhy čtyřúhelníků a charakterizuje jejich vlastnosti		čtyřúhelníky
definuje pojmy kružnice, kruh, kruhová výseč, kruhová úseč, tětiva, mezikruží, vyjmenuje vzájemné polohy přímky a kružnice		kružnice, kruh
definuje středový, obvodový a úsekový úhel a uvede vzájemné vztahy mezi nimi		úhly příslušné k oblouku kružnice
uvede a účelně aplikuje vztahy pro Pythagorovu větu a Euklidovy věty při řešení praktických úloh		Pythagorova věta, Euklidovy věty
počítá obvody a obsahy rovinných obrazců		obvody a obsahy rovinných obrazců
Tematický celek - Konstrukční úlohy		
řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím všech bodů dané vlastnosti a pomocí konstrukce na základě výpočtu		množiny bodů dané vlastnosti
		konstrukce trojúhelníků
		konstrukce čtyřúhelníků
		konstrukce kružnic
Tematický celek - Zobrazení v rovině		
řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy pomocí shodných a podobných zobrazení		osová souměrnost
		středová souměrnost
		posunutí
		otočení
		stejnolehlost
Tematický celek - Souřadnice		
určí souřadnice bodu v rovině a v prostoru, určí vzdálenost bodů a souřadnice středu úsečky		souřadnice v rovině a v prostoru
		vzdálenost bodů a střed úsečky
Tematický celek - Vektory		
definuje pojem vektor, provádí operace s vektory, řeší úlohy užitím skalárního, vektorového a smíšeného součinu		vektor, souřadnice vektoru
		operace s vektory
		skalární součin

Matematika	3. ročník	
		vektorový a smíšený součin
Tematický celek - Analytická geometrie v rovině		
užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů)		parametrické vyjádření přímky obecná rovnice přímky směrnicový a úsekový tvar rovnice přímky
řeší analyticky vzájemnou polohu přímek		polohové úlohy v rovině metrické úlohy v rovině
Tematický celek - Kuželosečky		
využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření, z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce		kružnice elipsa parabola hyperbola
řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky		kuželosečka a přímka
Tematický celek - Stereometrie		
charakterizuje tělesa a jejich vlastnosti		tělesa
zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan		volné rovnoběžné promítání
Tematický celek - Polohové a metrické vlastnosti, řezy		
určí vzájemnou polohu a metrické vlastnosti bodů, přímek a rovin v prostoru		polohové vlastnosti v prostoru metrické vlastnosti v prostoru
sestrojí a zobrazí rovinný řez tělesa		řezy těles
Tematický celek - Povrchy a objemy těles		
počítá povrchy a objemy těles		povrch a objem mnohostěnů povrch a objem rotačních těles
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova - Spolupráce a soutěž		
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj spolupráce formou skupinové či týmové práce rozvoj sociálně komunikačních dovedností výhodných pro spolupráci – jasná komunikace, argumentace, řešení sporů, případně možnost pomáhat a poskytovat rady zapojení do matematických soutěží 		
Osobnostní a sociální výchova - Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		
<ul style="list-style-type: none"> systematičnost a logické uvažování, myšlenkové postupy při řešení problémů 		

Matematika	3. ročník
Osobnostní a sociální výchova - Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti	
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj abstraktního a analytického myšlení, logického usuzování 	
Osobnostní a sociální výchova - Sociální komunikace	
<ul style="list-style-type: none"> rozvoj jasné argumentace a srozumitelnosti sdělení 	

Matematika	4. ročník
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> Kompetence k řešení problémů Kompetence komunikativní Kompetence sociální a personální Kompetence občanská Kompetence k podnikavosti Kompetence k učení Kompetence digitální
ŠVP výstupy	Učivo
Tematický celek - Kombinatorika	
uveče a účelně používá základní kombinatorická pravidla	základní kombinatorická pravidla
definuje pojem faktoriál, vyčíslí hodnotu faktoriálu	faktoriál čísla
upravuje výrazy a řeší rovnice s faktoriály	výrazy a rovnice s faktoriály
definuje pojem variace a permutace, řeší praktické úlohy na variace a permutace	variace
	permutace
definuje pojmy kombinace a kombinační číslo, upravuje výrazy a řeší rovnice s kombinačními čísly	kombinace
	kombinační čísla
	výrazy a rovnice s kombinačními čísly
řeší kombinatorické úlohy s opakováním	skupiny s opakováním
definuje binomickou větu, sestaví Pascalův trojúhelník a účelně je využívá při výpočtu praktických úloh	binomická věta, Pascalův trojúhelník
Tematický celek - Pravděpodobnost	
definuje náhodný jev, u konečných množin výsledků určí všechny možné výsledky, uvede příklad jevu jistého a jevu nemožného	množina možných výsledků pokusu, jevy
využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti jevů	pravděpodobnost jevů

Matematika	4. ročník	
		pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů
definuje nezávislost jevů a účelně ji využívá při praktických výpočtech pravděpodobnosti		nezávislost jevů binomické rozdělení
Tematický celek - Statistika		
definuje a interpretuje základní informace o souboru – statistický soubor, statistická jednotka, znak, typy znaků, četnost, relativní četnost		statistický soubor, jednotka, znak rozdělení četností
soubory dat znázorňuje pomocí různých typů grafů, tabulek a diagramů, čte a interpretuje předložené tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám		grafy
definuje a určí charakteristiky statistického souboru – vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka		charakteristiky polohy charakteristiky variability
volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat, přičemž využívá i výpočetní techniku		analýza a zpracování dat
Tematický celek - Posloupnosti a jejich vlastnosti		
určí posloupnost vzorcem a rekurentně, určuje vlastnosti posloupností		určení posloupností vlastnosti posloupností
Tematický celek - Aritmetická a geometrická posloupnost		
charakterizuje aritmetickou a geometrickou posloupnost, řeší úlohy užitím těchto posloupností		aritmetická posloupnost geometrická posloupnost
Tematický celek - Finanční matematika		
uveď rozdíly mezi jednoduchým a složeným úrokováním, interpretuje složené úrokování z funkčního hlediska, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost při řešení praktických úloh ve finanční matematice		finanční matematika
Tematický celek - Limita posloupnosti		
určí limitu posloupnosti, rozlišuje divergentní a konvergentní posloupnosti		limita posloupnosti
Tematický celek - Nekonečná geometrická řada		
řeší úlohy užitím nekonečné geometrické řady		nekonečná geometrická řada
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Mediální výchova - Média a mediální produkce		
<ul style="list-style-type: none"> rozbor aktuálního zpravodajství (interpretace grafů a tabulek) 		
Osobnostní a sociální výchova - Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		

Matematika	4. ročník
<ul style="list-style-type: none">• systematicčnost a logické uvažování, myšlenkové postupy při řešení problémů	
Osobnostní a sociální výchova - Spolupráce a soutěž	
<ul style="list-style-type: none">• rozvoj spolupráce formou skupinové či týmové práce• rozvoj sociálně komunikačních dovedností výhodných pro spolupráci – jasná komunikace, argumentace, řešení sporů, případně možnost pomáhat a poskytovat rady• zapojení do matematických soutěží	
Osobnostní a sociální výchova - Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti	
<ul style="list-style-type: none">• rozvoj abstraktního a analytického myšlení, logického usuzování	
Osobnostní a sociální výchova - Sociální komunikace	
<ul style="list-style-type: none">• rozvoj jasné argumentace a srozumitelnosti sdělení	

Seminář z matematiky (3.r.)

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	2	0	4
		Volitelný		

Název předmětu	Seminář z matematiky (3.r.)
Oblast	Volitelné vzdělávací aktivity
Charakteristika předmětu	Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu Seminář z matematiky vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia. Předmět navazuje na výuku matematiky, významně ji rozšiřuje a prohlubuje. Ve vyšší míře se uplatňuje individuální přístup, samostatné logické uvažování žáků, zadávání a řešení problémových úloh. Důraz je kladen na zvládnutí větších tematických celků. Seminář není určen jen zájemcům o matematiku či zájemcům o studium na vysokých školách s ekonomickým, technickým či přírodovědným zaměřením, ale také zájemcům o studium sociálních věd i dalších společenských oborů. Těžiště výuky spočívá v osvojení schopnosti formulace problému a strategie řešení, v ovládnutí nástrojů potřebných pro vysokoškolské studium i v běžném životě.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Předmět je vyučován jako volitelný ve 3. ročníku (v septimě) v rozsahu dvou hodin týdně. V předmětu si žáci shrnou, prohloubí a rozšíří své poznatky o funkcích a řešení rovnic, které získali v předchozích ročnících. Seznámí se se základními pojmy a postupy lineární algebry, které využijí v dalších tematických blocích, např. v analytické geometrii v prostoru, kde dochází k syntéze a prohloubení poznatků ze stereometrie, analytické geometrie v rovině a řešení rovnic. K dispozici je učebna s výpočetní a audiovizuální technikou.
Mezipředmětové vztahy	<ul style="list-style-type: none"> • Matematika • Fyzika
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k řešení problémů: <ul style="list-style-type: none"> • důsledně postupujeme od jednoduššího ke složitějšímu • zařazujeme problémové a aplikační úlohy • snažíme se, aby žáci sami nebo ve spolupráci provedli analýzu problému a navrhli jeho řešení • učíme žáky zvažovat různé postupy řešení úlohy nebo ověřování výsledků • vedeme žáky k odhadu výsledků a posouzení, zda je získaný výsledek reálný • necháváme žáky najít a opravit chybný krok

Název předmětu	Seminář z matematiky (3.r.)
	<ul style="list-style-type: none"> • povzbuzujeme žáky při případném neúspěchu a kladně komentujeme dosažený pokrok <p>Kompetence komunikativní:</p> <ul style="list-style-type: none"> • snažíme se vést žáky ke kultivovanému verbálnímu i neverbálnímu projevu • upozorňujeme na důležitost přehledného zápisu při řešení úloh • vedeme žáky k využití digitálních technologií pro modelování matematických situací • vedeme žáky k dovednosti prezentovat vhodným způsobem svou práci i sami sebe • usilujeme o přesné a stručné vyjadřování prostřednictvím matematického jazyka a symboliky <p>Kompetence sociální a personální:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zařazujeme práci ve skupinách • v případě potřeby nabízíme konzultace <p>Kompetence občanská:</p> <ul style="list-style-type: none"> • učíme žáky respektovat pravidla her, přizpůsobit se ostatním studentům, uvědomit si rozdílnost osobností <p>Kompetence k podnikavosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podporujeme u žáků proaktivní přístup a tvořivost • povzbuzujeme žáky, aby usilovali o dosažení stanovených cílů • vedeme žáky, aby průběžně revidovali a kriticky hodnotili dosažené výsledky <p>Kompetence k učení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • umožňujeme žákům vyzkoušet různé metody a formy činnosti: žáci procvičují použití nabytých poznatků při řešení úloh, studují jednoduché matematické texty nebo řešené příklady v rámci výkladu nového učiva • zadáváme samostatné práce, a tím vedeme žáky k samostatnosti • vedeme žáky ke kontrole postupu řešení úlohy, k posouzení správnosti výsledku, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti • snažíme se o zažití úspěchu zadáváním úloh přiměřené náročnosti i u žáků se slabším prospěchem, a tím posílit jejich důvěru ve své schopnosti <p>Kompetence digitální:</p> <ul style="list-style-type: none"> • při výuce klademe důraz na využívání potřebné sady digitálních zařízení tak, aby je žáci mohli efektivně využívat i mimo školu • výstupy zadaných úkolů žáci prezentují pomocí digitálních prostředků v různých formátech • vedeme žáky k návrhu takových řešení prostřednictvím digitálních technologií, která doplňují dříve nabyté postupy • při spolupráci a sdílení digitálního obsahu mezi žáky apelujeme na etický přístup k ostatním

Název předmětu	Seminář z matematiky (3.r.)
Způsob hodnocení žáků	<ul style="list-style-type: none"> • Při hodnocení žáků je kladen důraz na širší pochopení učiva v souvislostech, aktivitu žáka v hodinách, schopnost samostatného myšlení při řešení zadaného úkolu a schopnost aplikovat základní poznatky. • Znalosti žáků jsou ověřovány písemnou formou. Žáci budou hodnoceni i za samostatnou práci v hodinách, za vypracování a prezentaci projektu nebo online testů. • Žáci jsou hodnoceni klasifikací v souladu s klasifikačním řádem gymnázia. Využíváno je také sebehodnocení žáků.

Seminář z matematiky (3.r.)	3. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence sociální a personální • Kompetence občanská • Kompetence k podnikavosti • Kompetence k učení • Kompetence digitální 	
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Rovnice, nerovnice		
používá metodu substituce při řešení rovnic a nerovnic		rovnice a nerovnice řešené substitucí
řeší rovnice vyšších stupňů		rovnice vyšších stupňů
řeší kvadratické rovnice s parametrem		kvadratické rovnice s parametrem
řeší lineární rovnice s parametrem		lineární rovnice s parametrem
Tematický celek - Důkaz matematickou indukcí		
provádí důkaz matematickou indukcí		důkaz matematickou indukcí
Tematický celek - Analytická geometrie v rovině		
řeší vzájemnou polohu kuželosečky a přímky		kuželosečka a přímka
Tematický celek - Analytická geometrie v prostoru		
určí rovnici přímky v prostoru		rovnice přímky v prostoru
určí rovnici roviny v prostoru		rovnice roviny v prostoru
řeší polohové úlohy v prostoru		polohové úlohy v prostoru
počítá odchylky a vzdálenosti v prostoru		metrické úlohy v prostoru
Tematický celek - Maticová algebra		

Seminář z matematiky (3.r.)	3. ročník	
pracuje s maticemi různého řádu		definice matice
provádí ekvivalentní úpravy matic		ekvivalentní úpravy matic
provádí početní operace s maticemi		početní operace s maticemi, inverzní matice
vypočítá determinant matice		determinant matice
řeší soustavy lineárních rovnic pomocí matic		definice matice
		ekvivalentní úpravy matic
		početní operace s maticemi, inverzní matice
		determinant matice
		soustavy lineárních rovnic řešené pomocí matic
Tematický celek - Komplexní čísla		
vyjadřuje komplexní čísla v algebraickém tvaru, provádí početní operace s komplexními čísly v algebraickém tvaru		zavedení komplexních čísel
		algebraický tvar komplexního čísla
		operace s komplexními čísly
znázorňuje komplexní čísla v Gaussově rovině, uvědomuje si vztahy mezi poznatky analytické geometrie a komplexními čísly, určí absolutní hodnotu komplexního čísla, vyjádří komplexní číslo v goniometrickém tvaru, násobí, dělí a umocňuje komplexní čísla v goniometrickém tvaru		absolutní hodnota komplexního čísla
		Gaussova rovina
		goniometrický tvar komplexního čísla
		Moivreova věta
řeší rovnice v oboru komplexních čísel		rovnice v oboru komplexních čísel

Informatika

Informatika	1. ročník	
Výchovné a vzdělávací strategie	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetence k řešení problémů • Kompetence komunikativní • Kompetence k učení • Kompetence sociální a personální • Kompetence občanská • Kompetence k podnikavosti • Kompetence digitální 	
ŠVP výstupy		Učivo
specifikuje problém a interpretuje požadavky na jeho řešení		modelování - model jako zjednodušení reality
		modelování - schéma
		modelování - diagram
		modelování - pojmová a myšlenková mapa
vyhledává potřebné informace a hodnotí jejich využitelnost či úplnost v návaznosti řešeného problému		data a informace - práce s daty obecně a v počítači
		data a informace - data a jejich význam
		interpretace dat - kritické myšlení a kognitivní zkreslení
		data a informace - pojem informace
využívá systémový přístup k řešení problémů		bezpečnost počítačových zařízení a dat - zabezpečení zařízení a dat
		bezpečnost počítačových zařízení a dat - aktualizace softwaru
		bezpečnost počítačových zařízení a dat - antivir
		bezpečnost počítačových zařízení a dat - bezpečná práce s hesly
znázorní a sestaví model nebo simulaci pro řešení problému		modelování - model jako zjednodušení reality
		modelování - graf, vrcholy, hrany
		modelování - schéma
		modelování - diagram
		modelování - pojmová a myšlenková mapa
nalezne a vyřeší problémy a výzvy vznikající při práci s digitálními zařízeními a svými slovy objasní či pomůže s nimi druhým		bezpečnost počítačových zařízení a dat - cíle a sociotechnické metody útočníků
		bezpečnost počítačových zařízení a dat - zabezpečení zařízení a dat

Informatika	1. ročník
	bezpečnost počítačových zařízení a dat - vícefaktorová autentizace a biometrika
	bezpečnost počítačových zařízení a dat - metody zálohování dat
	bezpečnost na internetu - systémový přístup k zabezpečení
	hardware - technické schéma současného počítače
	hardware - typy počítačů
	software - operační systémy
	hardware a software - zlomové události vývoje hardwaru a softwaru
	hardware a software - nové počítačové technologie, jejich využití a vliv na společnost
	bezpečnost na internetu - způsoby útoků na počítačová zařízení
	bezpečnost počítačových zařízení a dat - aktualizace softwaru
	bezpečnost počítačových zařízení a dat - antivir
	bezpečnost počítačových zařízení a dat - bezpečná práce s hesly
	hardware a software – přenosná (mobilní) zařízení, nositelná elektronika (wearables)
interpretuje vlastními slovy získané výsledky a závěry	interpretace dat - kvalita informačního zdroje
	interpretace dat - chyby a manipulace v interpretacích dat
	prezentační editor - představení vlastní prezentace
objasní předpovědi na základě dat, uvažuje při tom o omezení použitých modelů	interpretace dat - kritické myšlení a kognitivní zkreslení
provede rozbor množství informace podle počtu možností, které jsou díky informaci vyloučeny	kódování a přenos dat - kódování čísel
	interpretace dat - kvalita informačního zdroje
	interpretace dat - chyby a manipulace v interpretacích dat
	kódování a přenos dat - vliv množství informace (počtu bitů) na možný rozsah
nachází chyby v manipulaci v cizích interpretacích a závěrech	kódování a přenos dat - přenos dat
	kódování a přenos dat - kódování a dekodování zprávy
	kódování a přenos dat - komunikační kanál
převede data z jednoho modelu do jiného	modelování - model jako zjednodušení reality
	modelování - schéma
	modelování - diagram
	modelování - pojmová a myšlenková mapa
analyzuje chyby daného modelu a odstraní je	modelování - model jako zjednodušení reality
	modelování - schéma
	modelování - diagram

Informatika	1. ročník	
		modelování - pojmová a myšlenková mapa
porovná různé modely s ohledem na užitečnost pro řešení daného problému/chyby		modelování - graf, vrcholy, hrany interpretace dat - kritické myšlení a kognitivní zkreslení modelování - orientovaný graf modelování - ohodnocený graf
rozlišuje a aplikuje různé datové typy		kódování a přenos dat - binární soustava, bity a bajty kódování a přenos dat - přenos dat modelování - graf, vrcholy, hrany modelování - orientovaný graf modelování - ohodnocený graf kódování a přenos dat - kódování a dekódování zprávy kódování a přenos dat - komunikační kanál
doporučí a srovnává různé způsoby kódování z různých hledisek		data a informace - data a jejich význam kódování a přenos dat - kódování dat v počítačích obecně kódování a přenos dat - kódování čísel kódování a přenos dat - kódování textů, obrazu, zvuku, videa kódování a přenos dat - principy bezztrátové a ztrátové komprese kódování a přenos dat - přenos dat kódování a přenos dat - vliv množství informace (počtu bitů) na možný rozsah kódování a přenos dat - kódování a dekódování zprávy kódování a přenos dat - komunikační kanál data a informace - pojem informace
interpretuje vlastními slovy proces a úskalí digitalizace		práce na internetu - vyhledávače a cloudové služby současnost a budoucnost IT data a informace - práce s daty obecně a v počítači kódování a přenos dat - binární soustava, bity a bajty kódování a přenos dat - principy bezztrátové a ztrátové komprese
orientuje se mezi jednotlivými operačními systémy		software - operační systémy
objasní rozdíly mezi nimi z uživatelského hlediska		software - operační systémy
interpretuje svými slovy zásady správného sezení u počítače		hygiena práce na PC ergonomie práce s počítačem

Informatika	1. ročník	
vyjmenuje postupy k zabránění únavy očí, bolesti zad a zápěstí		hygiena práce na PC ergonomie práce s počítačem
vloží a odstraní snímky prezentace		prezentační editor - práce se snímky
vloží a odstraní obrázky, obrazce, vytvoří screenshot obrazovky		prezentační editor - vkládání objektů
vytvoří videonávod pomocí nahrání obrazovky		prezentační editor - nahrání obrazovky
aplikuje motivy prezentace, případně navrhne svůj vlastní		prezentační editor - motivy
využívá přechody snímků a animace objektů, textů		prezentační editor - přechody snímků a animace
nastaví časovač snímků prezentace		prezentační editor - časovač
exportuje prezentaci v různých formátech souborů		prezentační editor - export prezentace
vyjmenuje online prezentační editory		prezentační editor - online prezentační editory
vlastními slovy interpretuje zásady tvorby prezentace		prezentační editor - pravidla tvorby prezentace
představí spolužákům vlastní prezentaci		prezentační editor - představení vlastní prezentace
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova - Sociální komunikace		
Žáci rozeznají různé možnosti online počítačově komunikace a definují možnosti sociálních sítí		
Mediální výchova - Média a mediální produkce		
Žáci vytváří webové prezentace		
Mediální výchova - Mediální produkty a jejich významy		
Žáci jsou schopni propojit různé druhy informací do funkčního celku		
Osobnostní a sociální výchova - Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti		
Žáci jsou vedeni k rozvoji informatického myšlení		
Osobnostní a sociální výchova - Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		
Žáci nacházejí efektivní řešení problému, jsou vedeni k systémovému myšlení a hledání souvislostí mezi jevy a procesy		