

Předmět: Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu

1. Obsahové, časové a organizační vymezení

Předmět vzniká ze vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace z RVP G, v kvintě osmiletého studia a prvním ročníku čtyřletého studia integruje část výstupů a učiva ze vzdělávacího oboru Informatika a informační a komunikační technologie z RVP G a realizuje tematický okruh Účinky mediální produkce a vliv médií z průřezového tématu Mediální výchova z RVP G.

Matematika je vyučována na vyšším stupni osmiletého studia a na čtyřletém studiu po celé čtyři roky s celkovou časovou dotací 12 hodin (5,3,2,2), přičemž v kvintě osmiletého (1. ročníku čtyřletého) gymnázia jsou děleny dvě hodiny a v sextě (2. ročníku) jedna hodina.

V hodinách je kladen důraz na soustavné procvičování probíraného učiva, při němž jsou žáci nuceni vysvětlovat svůj postup. Učitelé žáky vedou k systematickosti a vytrvalosti při hledání správného a úplného řešení. Na začátek hodin jsou zařazovány rozcvičky, během vyučovací hodiny soutěže. Při řešení některých úloh se uplatňuje heuristický způsob řešení a je využíván vhodný software. Pozornost je věnována i zapojování žáků do matematických soutěží (Matematický klokan a matematická olympiáda).

2. Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

- Učitel prokládá výklad názornými příklady.
- Učitel zařazuje do vyučování práci s chybou, vede žáky k odhalování záměrných chyb ve výkladu.
- Učitel vhodně zadává domácí úkoly a pomocí nich umožňuje žákům kontrolovat vlastní úspěšnost.
- Učitel často zařazuje vhodné slovní úlohy, a tím posiluje vazbu učiva k reálnému světu.
- Učitel využívá matematické trenažéry na počítačích a jejich opakovaným využíváním umožňuje zjišťovat žákům jejich pokroky v učení.
- Učitel zařazuje do výuky matematické rozcvičky.

Kompetence k řešení problémů

- Učitel vhodně volí úlohy, které lze algoritmizovat.
- Učitel společně s žáky vytváří algoritmy řešení, které potom slouží jako pomůcka při řešení úloh obdobných.
- Učitel upozorňuje žáky na chyby, kterých se při práci mohou dopustit, a ukazuje jim metody odstranění – systematickosti a zkouška.
- Učitel s žáky odvozuje vzorce a podporuje jejich odvozování během řešení úloh.
- Učitel zařazuje práci s přehledy vzorců.
- Učitel pomocí vhodných úloh ukazuje a s žáky hledá různé metody řešení související s různými oblastmi matematiky (geometrické a algebraické řešení apod.).
- Učitel vede žáky k využívání náčrtků při řešení úloh.
- Učitel nutí žáky hledat další řešení, jestliže jejich nejsou správná nebo úplná. Vytváří pro toto hledání časový prostor.

Kompetence komunikativní

- Učitel nutí žáky komentovat svůj postup při řešení úloh u tabule.
- Učitel vede žáky, aby vysvětlili svoji strukturu řešení a jasně formulovali závěr.
- Žák využívá tabulku a graf při vyjádření svých myšlenek.

Kompetence sociální a personální

- Učitel vede diskusi při řešení úlohy a dbá na respektování názorů i nesprávných.
- Učitel oceňuje žáky, kteří se dovedou konkrétně zeptat na nejasnost či problém.
- Učitel volí přiměřeně náročné úlohy pro různé skupiny žáků.
- Učitel podporuje vhodnou vzájemnou pomoc při řešení úloh.

Ročník: kvinta až oktáva osmiletého gymnázia a **první až čtvrtý ročník** čtyřletého gymnázia

Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, přesahy, poznámky
žák čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky	v každé kapitole matematiky	
zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému	v každé kapitole matematiky	
vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení	v každé kapitole matematiky	
odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá kalkulátor	ve všech kapitolách, které to umožňují	Chemie – 1. ročník (základní výpočty)
využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému	ve všech kapitolách, které to umožňují	

Ročník: kvinta osmiletého gymnázia a **první ročník** čtyřletého gymnázia

Školní výstupy	Učivo	Průřezová témata, přesahy, poznámky
žák řeší efektivně problémové situace na počítači	antivirová ochrana, virové a antivirové programy, firewall, rutiny k zamezení přenosu virů, archivace dat	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie
využívá prostředky ochrany dat v počítači		
dokáže určit prvky číselných množin	základní číselné množiny	
aplikuje znaky dělitelnosti	znaky dělitelnosti	
určí prvočíselný rozklad	prvočísla, čísla složená	
určí největší společný dělitel a nejmenší společný násobek čísel pomocí kalkulátoru	největší společný dělitel a nejmenší společný násobek	
aplikuje učivo o nejmenším společném násobku na sčítání a odčítání zlomků		
vyjádří číslo v semilogaritmickém tvaru a operuje s ním	semilogaritmický tvar čísla	Chemie – 1. ročník (základní výpočty) Fyzika – 1. – 3. r. určení číselné hodnoty veličin
sečte, odečte, vynásobí a vydělí mnohočleny	obor proměnné dělení mnohočlenů	
rozloží mnohočlen pomocí vytýkání nebo vzorce	vzorce $(a \pm b)^2$; $(a \pm b)^3$, $a^2 \pm b^2$, $a^3 \pm b^3$,	
určí společného dělitele a společný násobek mnohočlenů	dělitel a násobek mnohočlenů	
vyjádří neznámou ze vzorce	úpravy výrazů	Chemie – 1. ročník (základní výpočty) Fyzika – 1. – 3. r. obecné řešení úloh
sečte, odečte, vynásobí a vydělí lomené výrazy	úpravy lomených výrazů	
určuje definiční obor proměnné		
operuje s množinami	průnik, sjednocení, inkluze, rovnost, rozdíl množin množiny reálných, racionálních, iracionálních, celých a přirozených čísel	
operuje s intervaly jako s příklady množiny	interval	
využívá tabulkového kalkulátoru ke grafickému reprezentování dat čte tabulky, diagramy a grafy	tabulkový kalkulátor	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie

volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku)	vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná odchylka, mezikvartilová odchylka	využití softwaru Fyzika – 1. ročník praktická cvičení Účinky mediální produkce a vliv médií – seznámením se s ukázkami využití zobrazení statistických údajů v mediích
diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení	statistika	využití softwaru
využívá ekvivalentních úprav při řešení rovnic, zjišťuje počta řešení	ekvivalentní úpravy	
před řešení určuje definiční obor neznámé	rovnice s neznámou ve jmenovateli	
řeší jednoduché slovní úlohy pomocí lineárních rovnic	slovní úlohy	
načrtne graf lineární funkce a určí základní vlastnosti	Kartézský součin, monotónnost, definiční obor, obor hodnot, lineární funkce	
využije grafů ke grafickému řešení lineární rovnice	grafické řešení lineárních rovnic	
modeluje pomocí lineárních funkcí reálné děje	modelace dějů	Fyzika – 1. ročník pohyb hmotného bodu
využije vhodný software při sestavení grafu funkcí a k řešení lineárních rovnic a nerovnic a jejich soustav a kvadratických rovnic a nerovnic	zobrazení řešení rovnic vstupní hodnoty proměnných zobrazení algoritmu řešení zobrazení zlomků užití logických funkcí pro vyhodnocení podmínek podmíněné formátování grafická úprava listu grafické řešení rovnic a jejich soustav tabulka definičního oboru a oboru hodnot definice soustavy souřadnic vstupní hodnoty proměnných absolutní a relativní adresy buněk zobrazení grafu	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie
algebraicky i graficky řeší lineární nerovnice a jejich soustavy	lineární nerovnice a jejich soustavy	
interpretuje výrazy $ x-a < b$ jako interval		
řeší lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou	lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou	
zapisuje řešení rovnic o dvou neznámých jako množinu uspořádaných dvojic	Kartézský součin, uspořádaná dvojice	
řeší pomocí různých metod soustavu o dvou neznámých	metoda sčítací, porovnávací a substituční	Fyzika – 1. – 3. ročník obecné řešení úloh
řeší jednoduché slovní úlohy pomocí soustavy lineárních rovnic	slovní úlohy	
využívá vhodné metody řešení lineárních rovnic o třech a více neznámých	soustavy lineárních rovnic o více neznámých	
řeší rovnice v součinném a podílovém tvaru	rovnice v součinném a podílovém tvaru	
řeší kvadratickou rovnici rozkladem	kvadratické rovnice	
diskutuje řešitelnost kvadratických rovnic		
využívá vzorců při řešení kvadratické rovnice	rovnice s neznámou ve jmenovateli	
načrtne graf kvadratické funkce a určí základní vlastnosti	kvadratická funkce, konkávnost, konvexnost, omezenost	

modeluje pomocí kvadratické funkce reálné děje	modelace dějů	Fyzika – 1. ročník pohyb hmotného bodu
využije tabulkového procesoru k znázornění grafu kvadratické funkce	graf kvadratické funkce	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie
řeší jednoduché slovní úlohy pomocí kvadratických rovnic	slovní úlohy	
řešení rovnice s neznámou pod odmocninou	rovnice s neznámou pod odmocninou, neekvivalentní úpravy	
řeší nerovnice v součinném a podílovém tvaru	nerovnice v součinném a podílovém tvaru	
řeší kvadratickou nerovnici pomocí grafu kvadratické funkce	kvadratické nerovnice	
využívá goniometrických funkcí ostrého úhlu v pravoúhlém trojúhelníku	shodnost a podobnost trojúhelníků sin, cos a tg v pravoúhlém trojúhelníku	Fyzika – 1. ročník rozklady sil na nakloněné rovině
řeší jednoduché úlohy na goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku motivované praxí	úlohy na goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku	
využívá vlastností trojúhelníků a čtyřúhelníků	vlastnosti trojúhelníků a čtyřúhelníků	využití softwaru
konstruuje trojúhelník s různě zadanými prvky	konstrukce trojúhelníku	využití softwaru
konstruuje čtyřúhelník s různě zadanými prvky	konstrukce čtyřúhelníku	využití softwaru
využije programovatelných možností tabulkového procesoru ke zjednodušení rutinních činností	matematické algoritmy v tabulkovém procesoru náhodné číslo, celá část čísla, zaokrouhlování	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie
využívá dostupných služeb informačních sítí k vyhledávání informací, ke komunikaci a vlastnímu vzdělávání	vhodné programy na internetu diskusní skupiny, elektronické konference, e-learning	ze vzdělávacího oboru Informační a komunikační technologie

[...]

Komentář

V rozpracování vzdělávacího oboru Matematika a její aplikace lze upozornit na pečlivé **rozpracování klíčových kompetencí** vzhledem k matematice. Z organizačního pohledu je pedagogicky cenné dělení některých vyučovacích hodin matematiky na dvě skupiny (cvičení), které je jedním z předpokladů pro intenzivnější individuální práci s žáky i účinnější frontální práci ve třídě. Z metodických aspektů připomeňme systematické zařazování matematických rozcviček a využití tzv. softwarových trenažérů pro upevňování elementárních matematických dovedností stejně jako pozornost matematickým soutěžím. Dobrým nápadem jsou úvodní všeobecné výstupy.

V neposlední řadě je třeba vyzvednout **integraci ICT do výuky povinné matematiky** (5. ročník – kvinta).

Významným rysem ŠVP je výrazná profilace vyššího gymnázia počínaje 6. ročníkem (sextou) do čtyř bloků – matematicko-technického, přírodovědného, jazykového a humanitního, pro matematicko-technický a přírodovědný blok je vytvořena bohatá nabídka volitelných matematických předmětů:

Matematika a programování (2. ročník – sexta, 2 hod.)

Cvičení z matematiky (3. ročník – septima, 3 hod.)

Matematické programování (4. ročník – oktáva, 1 hod.)

Seminář z matematiky (4. ročník – oktáva)

Matematická analýza (4. ročník – oktáva, 3 hodiny)

Deskriptivní geometrie (3. a 4. ročník – septima a oktáva, 2 hod.)

Zejména zmíněné volitelné předměty v nejvyšších ročnících mohou podstatně přispět k přípravě z matematiky uchazečů o studium na VŠ.