

Vzdělávací oblast: Matematika a její aplikace

Vzdělávací obor: Matematika a její aplikace

Oblast a obor jsou realizovány v povinném předmětu Matematika a ve volitelných předmětech Finanční matematika a bankovníctví, Deskriptivní geometrie I, Deskriptivní geometrie II, Matematický seminář, Maturitní strategie pro matematiku, Cvičení z matematiky, Diferenciální a integrální počet.

Předmět: Matematika

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Matematika výrazně rozvíjí logické a abstraktní myšlení žáků. Výuka gymnaziální matematiky vede k tvůrčímu a samostatnému myšlení formou řešení úloh, které jsou následně potřebné pro odborné řešení problémů z praxe (statistická zpracování dat, finanční matematika, prostorová představivost, vědecký výzkum).

Časové a organizační vymezení

Předmět matematika je řazen jako povinný předmět ve všech třech zaměřeních do čtyř ročníků, ovšem s různou hodinovou dotací vymezenou konkrétním učebním plánem. Ve třetím a čtvrtém ročníku budou žákům nabídnuty jednoleté volitelné předměty v rozsahu dvou hodin týdně, jejichž náplň souvisí se vzdělávacími oblastmi Matematika a její aplikace, Člověk a příroda (Fyzika), Informatika a informační a komunikační technologie. Výuka probíhá ve třídách, v jedné hodině týdně jsou žáci děleni do dvou skupin, a to ve všech ročnících tříd humanitního zaměření a v prvním ročníku tříd přírodovědného a programátorského zaměření. Výuka může být doplněna ročníkovými pracemi, odbornými exkurzemi, odbornými dny.

Ve druhém až čtvrtém ročníku mohou být žáci tříd přírodovědného a programátorského zaměření v předmětu matematika rozděleni do skupin napříč třídami. Výuka v těchto skupinách probíhá ve dvou kategoriích – základní nebo rozšiřující – z nichž si musejí žáci vybrat právě jednu. Přerozdělení do skupin zůstává platné do konce studia, změna kategorie výuky je možná po druhém nebo třetím ročníku. Nedojde-li ve druhém, resp. třetím nebo čtvrtém, ročníku k přerozdělení do skupin, výuka probíhá ve třídách v rozsahu rozšiřující kategorie; v jedné hodině týdně jsou žáci děleni do dvou skupin.

V základní kategorii jsou témata procvičována formou většího počtu standardních úloh, aby žáci ovládli základní metody řešení, a látka zařazovaná nad rámec RVP pro gymnázia se probírá pouze v menším rozsahu. Obsahově kategorie postačuje k absolvování společné části maturitní zkoušky z matematiky, nemusí však pokrýt všechna témata potřebná k profilové maturitní zkoušce (Žáci se zájmem skládat profilovou maturitní zkoušku z matematiky volí ve čtvrtém ročníku povinné seminář Cvičení z matematiky, ve kterém se s neprobranými tématy setkají.)

V rozšiřující kategorii může být více prostoru věnováno hledání souvislostí mezi jednotlivými partiemi, řešení složitějších příkladů a problémových úloh. Obsahově kategorie postačuje také k absolvování nepovinné maturitní zkoušky Matematika+.

Výchovné a vzdělávací strategie vedoucí k rozvoji

Kompetence k učení:

- učitel žáka vede ke studiu a orientování se v odborné literatuře
- učitel žáka vede ke tvořivému zpracování získaných informací
- učitel žáka vede k samostatnému řešení problémů
- učitel žáka vede k hledání originálních způsobů řešení
- učitel žáka vede k různé prezentaci výsledků řešení (písemné, grafické, počítačové)

Kompetence k řešení problémů:

- učitel žáka vede k analýze problému a matematizaci reálné situace
- učitel žáka vede k hledání různých postupů řešení a výběru optimálního způsobu řešení

- učitel žáka vede k hledání kontrolních mechanismů, s jejichž pomocí usuzuje na správnost závěrů řešení
- učitel žáka vede k využívání dostupných technologií (kalkulačka, počítač) při získávání potřebných informací

Kompetence komunikativní:

- učitel žáka vede ke správnému formulování odborných dotazů
- učitel žáka vede k preciznímu využívání matematických symbolů a grafických značek
- učitel žáka vede k formálně správnému odbornému vyjadřování při písemném i mluveném projevu

Kompetence sociální a personální:

- učitel žáka vede k aktivní spolupráci s učitelem i žáky v pracovním týmu

Kompetence občanské:

- učitel žáka vede k respektování názorů spolužáků a učitele, k tolerování schopností ostatních žáků

Kompetence k podnikavosti:

- učitel žáka cíleně vede k rozvoji osobních předpokladů v souvislosti s budoucím profesním zaměřením
- zařazením některých partií matematiky (například finanční matematika, statistika) učitel žáka připravuje na řešení a rozhodování v situacích, které jsou v životě dnešních lidí zcela běžné – hypotéky, pojištění, daně, spoření
- učitel vede žáka k zapojení do předmětových olympiád a soutěží, čímž je mu umožněno srovnání v konkurenci s jeho vrstevníky

Výstupy ŠVP	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
<ul style="list-style-type: none"> • čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky • užívá správně logické spojky a kvantifikátory • rozliší definici a větu, rozliší předpoklad a závěr věty • rozliší správný a nesprávný úsudek • vytváří hypotézy, zdůvodňuje jejich pravdivost a nepravdivost, vyvrací nesprávná tvrzení • zdůvodňuje svůj postup a ověřuje správnost řešení problému 	<p>I. ZÁKLADNÍ POZNATKY Z MATEMATIKY</p> <p>Množiny</p> <p>Výroková logika</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Základní typy množin, určení, operace (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Intervaly (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Výrok a jeho negace (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Složené výroky (konjunkce, disjunkce, implikace, ekvivalence) a jejich negace (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Kvantifikované výroky a jejich negace (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Definice, věty, důkazy (Hu-4, PŘ+Pg-4) 	
<ul style="list-style-type: none"> • užívá vlastnosti dělitelnosti přirozených čísel • operuje s intervaly, aplikuje geometrický význam absolutní hodnoty • provádí operace s mocninami a odmocninami, upravuje číselné výrazy • odhaduje výsledky numerických výpočtů a efektivně je provádí, účelně využívá 	<p>Číselné obory</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Přirozená, celá, racionální a reálná čísla (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Druhá a třetí odmocnina, jednoduché operace s odmocninami (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Absolutní hodnota reálného čísla (Hu-1, PŘ+Pg-1) 	

<p>kalkulátor</p> <ul style="list-style-type: none"> • upravuje efektivně výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazu • rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců, aplikuje tuto dovednost při řešení rovnic a nerovnic • řeší lineární a kvadratické rovnice a nerovnice, řeší soustavy rovnic, v jednodušších případech diskutuje řešitelnost nebo počet řešení • rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy • geometricky interpretuje číselné, algebraické a funkční vztahy, graficky znázorňuje řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav • analyzuje a řeší problémy, v nichž aplikuje řešení lineárních a kvadratických rovnic a jejich soustav 	<p>Elementární teorie čísel</p> <p>Mocniny</p> <p>Výrazy s proměnnými – mnohočleny, lomené výrazy, výrazy s mocninami a odmocninami</p> <p>II. ROVNICE A NEROVNICE</p> <p>Lineární rovnice a nerovnice s jednou neznámou</p> <p>Lineární rovnice a nerovnice s více neznámými a jejich soustavy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zápisy přirozených čísel, násobek a dělitel čísla, znaky dělitelnosti, prvočísla, čísla složená, největší společný dělitel, nejmenší společný násobek (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Mocniny s přirozeným, celým a racionálním exponentem (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Mocniny s reálným exponentem (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Odmocniny: definice n-té odmocniny, počítání s odmocninami (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Sčítání, násobení a dělení mnohočlenů, rozklad mnohočlenů (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Krácení, rozšiřování, sčítání, násobení a dělení lomených výrazů (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Vyjádření neznámé ze vzorce (Hu-1, PŘ+Pg průběžně) • Lineární rovnice, lineární nerovnice, rovnice s neznámou ve jmenovateli (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Grafické řešení lineárních rovnic a nerovnic (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Soustavy lineárních nerovnic (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Lineární rovnice se dvěma neznámými (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Soustavy lineárních rovnic se dvěma a více neznámými (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Grafické řešení soustav lineárních rovnic 	<p><i>Slovní úlohy</i></p>
---	--	--	----------------------------

	<p>Kvadratická rovnice a nerovnice</p> <p>Některé rovnice a nerovnice, které lze převést na kvadratické a lineární</p> <p>Rovnice s parametry</p> <p>Logaritmické a exponenciální rovnice a nerovnice</p> <p>Goniometrické rovnice a nerovnice</p>	<p>a nerovnic (Hu-2, PŘ+Pg-2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neúplná a obecná kvadratická rovnice (diskriminant, kořeny) (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Vztahy mezi kořeny a koeficienty (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Grafické řešení kvadratické rovnice (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Kvadratická nerovnice (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Grafické řešení kvadratické nerovnice (Hu-2, PŘ+Pg-2) <ul style="list-style-type: none"> • Rovnice a nerovnice v součinném a podílovém tvaru (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Rovnice s neznámou pod odmocninou (Hu-1, PŘ+Pg-1) • Nerovnice s neznámou pod odmocninou (PŘ+Pg-1) • Soustavy lineárních a kvadratických rovnic s více neznámými (Hu-3, PŘ+Pg-1) • Použití substituce (průběžně) <ul style="list-style-type: none"> • Lineární a kvadratické rovnice s parametrem (Hu*, PŘ+Pg-1) <ul style="list-style-type: none"> • Logaritmické a exponenciální rovnice (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Logaritmické a exponenciální nerovnice (Hu Chyba! Záložka není definována., PŘ+Pg-2+) <ul style="list-style-type: none"> • Goniometrické rovnice 	<p><i>Slovní úlohy</i></p> <p><i>Řešení aplikačních úloh – fyzika, chemie</i></p> <p><i>Řešení aplikačních úloh – fyzika</i></p>
--	--	---	--

		(Hu-2, PŘ+Pg-2) • Goniometrické nerovnice (Hu Chyba! Záložka není definována. , PŘ+Pg-2+)	
<ul style="list-style-type: none"> řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti, upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními čísly diskutuje a kriticky hodnotí statistické informace a daná statistická sdělení volí a užívá vhodné statistické metody k analýze a zpracování dat (využívá výpočetní techniku) reprezentuje graficky soubory dat, čte a interpretuje tabulky, diagramy a grafy, rozlišuje rozdíly v zobrazení obdobných souborů vzhledem k jejich odlišným charakteristikám 	<p>III. KOMBINATORIKA, PRAVDĚPODOBNOST, STATISTIKA</p> <p>Faktoriál, kombinační čísla a jejich vlastnosti</p> <p>Kombinatorika – elementární kombinatorické úlohy, variace, permutace a kombinace bez opakování</p> <p>Permutace, variace a kombinace s opakováním</p> <p>Binomická věta</p> <p>Pravděpodobnost</p> <p>Statistika</p>	<ul style="list-style-type: none"> Faktoriál, kombinační čísla, Pascalův trojúhelník, výrazy s faktoriály (Hu-4, PŘ+Pg-4) Rovnice s faktoriály (PŘ+Pg-4) Kombinatorické pravidlo součtu a součinu, variace, permutace a kombinace bez opakování, variace s opakováním (Hu-4, PŘ+Pg-4) Variace s opakováním (Hu-4, PŘ+Pg-4) Permutace a kombinace s opakováním (PŘ+Pg-4+) Binomická věta (Hu-4, PŘ+Pg-4) Náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů (Hu-4, PŘ+Pg-4) Bernoulliho schéma, závislé jevy (PŘ+Pg-4+) Statistický soubor a jeho charakteristiky (vážený aritmetický průměr, medián, modus, percentil, kvartil, směrodatná a mezikvartilová odchylka) (Hu-4, PŘ+Pg-4) 	<p><i>Práce s daty, analýza a zpracování dat v různých reprezentacích</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> načrtne grafy požadovaných funkcí (zadaných jednoduchým funkčním 	IV. FUNKCE		

<p>předpisem) a určí jejich vlastnosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí a posloupností • využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic a nerovnic, při určování kvantitativních vztahů • aplikuje vztahy mezi hodnotami exponenciálních, logaritmických a goniometrických funkcí a vztahy mezi těmito funkcemi • modeluje závislosti reálných dějů pomocí známých funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím poznatků o funkcích a posloupnostech • interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice 	<p>Obecné poznatky o funkcích – pojem funkce, definiční obor a obor hodnot, graf funkce</p> <p>Vlastnosti funkcí</p> <p>Lineární funkce</p> <p>Funkce absolutní hodnota</p> <p>Kvadratická funkce</p> <p>Lineární lomená funkce</p> <p>Mocninné funkce, funkce druhá odmocnina</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definice funkce, jednoznačnost přiřazení, definiční obor, obor hodnot, graf funkce (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Monotónnost funkce (funkce rostoucí a klesající, funkce prostá), sudá a lichá funkce, omezená funkce, maximum a minimum funkce, periodická funkce (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Lineární funkce: definice, vlastnosti, graf lineární funkce a jeho využití při řešení rovnic, nerovnic a jejich soustav, speciální případy lineární funkce – přímá úměrnost a konstantní funkce (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Funkce absolutní hodnota, lineární funkce s absolutními hodnotami, jejich grafy a vlastnosti (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Kvadratická funkce: její vlastnosti, graf a jeho využití při řešení rovnic a nerovnic (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Kvadratické funkce s absolutními hodnotami (HuChyba! Záložka není definována., PŘ+Pg-2) • Lineární lomená funkce: definice, vlastnosti a grafy, nepřímá úměrnost (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Lineární lomená funkce s absolutními hodnotami (HuChyba! Záložka není definována., PŘ+Pg-2) • Mocninné funkce s přirozeným a celým exponentem (Hu-2, PŘ+Pg-2) • Grafy funkcí s absolutními hodnotami 	<p><i>Využití při řešení slovních úloh</i></p>
---	--	--	--

	<p>Exponenciální a logaritmické funkce</p> <p>Goniometrické funkce, vztahy mezi goniometrickými funkcemi</p> <p>Trigonometrie – sinová a kosinová věta; trigonometrie pravoúhlého a obecného trojúhelníka</p> <p>Posloupnost – určení a vlastnosti posloupností, aritmetická a geometrická posloupnost</p>	<p>(Př+Pg-2†)</p> <ul style="list-style-type: none"> Inverzní funkce, funkce druhá odmocnina (Hu-2, Př+Pg-2) Exponenciální funkce: definice, graf a vlastnosti (Hu-2, Př+Pg-2) Logaritmická funkce: definice, graf a vlastnosti, logaritmus a věty o logaritmech (Hu-2, Př+Pg-2) Grafy funkcí s absolutními hodnotami (Hu-2, Př+Pg-2) Goniometrické funkce: orientovaný úhel, definice, graf, vlastnosti (Hu-2, Př+Pg-2) Grafy funkcí s absolutními hodnotami (Hu-2, Př+Pg-2) Goniometrické vzorce (Hu-2, Př+Pg-2) Trigonometrie, sinová, kosinová věta (Hu-2, Př+Pg-2) Další trigonometrické věty (Př+Pg-2†) Pojem posloupnosti, jejich zadání a vlastnosti (Hu-4, Př-4, Pg-4) Aritmetická a geometrická posloupnost, finanční matematika (Hu-4, Př-4, Pg-4) Limita posloupnosti, nekonečná geometrická řada (Př+Pg-4†) 	<p><i>Aplikace v praxi</i></p> <p><i>Využití ve finanční matematice</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> používá geometrické pojmy, zdůvodňuje a využívá vlastnosti geometrických útvarů v rovině a v prostoru, na základě vlastností třídí útvary 	<p>V. PLANIMETRIE, STEREOMETRIE A ANALYTICKÁ GEOMETRIE</p> <p>PLANIMETRIE</p>		

<ul style="list-style-type: none"> určuje vzájemnou polohu lineárních útvarů, vzdálenosti a odchylky využívá náčrt při řešení rovinného nebo prostorového problému v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly řeší polohové a nepolohové konstrukční úlohy užitím všech bodů dané vlastnosti, pomocí shodných zobrazení a pomocí konstrukce na základě výpočtu zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí užívá různé způsoby analytického vyjádření přímky v rovině (geometrický význam koeficientů) řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině využívá charakteristické vlastnosti kuželoseček k určení analytického vyjádření z analytického vyjádření (z osové nebo vrcholové rovnice) určí základní údaje o kuželosečce řeší analyticky úlohy na vzájemnou polohu přímky a kuželosečky 	<p>Rovinné útvary</p> <p>Konstrukční úlohy</p> <p>Zobrazení v rovině</p> <p>STEREOMETRIE Úvod do stereometrie</p> <p>Polohové vlastnosti</p> <p>Metrické vlastnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> Geometrické útvary v rovině: přímka, polorovina, úhel, dvojice úhlů (Hu-2, Př+Pg-2) Trojúhelník, shodnost a podobnost trojúhelníků; mnohoúhelníky (Hu-2, Př+Pg-2) Kružnice, kruh, úhly v kružnici (Hu-2, Př+Pg-2) Obvody a obsahy rovinných útvarů (Hu-2, Př+Pg-2) Euklidovy a Pythagorova věta (Hu-2, Př+Pg-2) Množiny bodů dané vlastnosti, jednoduché geometrické konstrukce, konstrukce trojúhelníků, čtyřúhelníků (Hu-2, Př+Pg-2) Konstrukce kružnic (Apolloniovy úlohy) (Př+Pg-2+) Konstrukce na základě výpočtu (Hu-2, Př+Pg-2) Shodná zobrazení: osová a středová souměrnost, posunutí, otočení, konstrukční úlohy (Hu-3, Př+Pg-3) Skládání shodných zobrazení (Př+Pg-3+) Stejnolehlost, konstrukční úlohy (Hu-3, Př+Pg-3) Volné rovnoběžné promítání, tělesa (Hu-3, Př+Pg-3) Základní polohové vlastnosti bodů, přímek a rovin, řezy těles (Hu-3, Př+Pg-3) Odchylky přímek a rovin, vzdálenosti bodů, přímek a rovin 	
---	---	--	--

	<p>Tělesa</p> <p>ANALYTICKÁ GEOMETRIE Analytická geometrie – úvod</p> <p>Analytická geometrie v rovině</p> <p>Analytická geometrie v prostoru</p> <p>Kuželosečky</p> <p>Množiny bodů dané vlastnosti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Objemy a povrchy těles (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Soustava souřadnic, vzdálenost bodů, vektory v rovině a operace s nimi (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Souřadnice, vektory v prostoru a operace s nimi (PŘ+Pg-3†) • Vyjádření přímky v rovině, polohové a metrické úlohy v rovině (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Vyjádření přímky a roviny v prostoru, polohové a metrické úlohy v prostoru (PŘ+Pg-3†) • Kružnice, elipsa, hyperbola a parabola – analytické vyjádření a vlastnosti (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Vzájemná poloha kuželosečky a přímky (Hu-3, PŘ+Pg-3) • Analytické vyšetření množin bodů dané vlastnosti (PŘ+Pg-3†) 	
--	--	--	--

* Matematický seminář

† Rozšiřující kategorie výuky

Předmět: Finanční matematika a bankovníctví

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Finanční matematika a bankovníctví je určen zejména pro žáky se zájmem o ekonomiku a finance, kteří případně cílí na vysoké školy ekonomického zaměření. Učivo rozšiřuje výuku matematiky v tématech posloupností a řad, prohlubuje finanční gramotnost žáků a umožňuje nahlédnout do fungování finančního a bankovního systému.

Časové a organizační vymezení

Předmět Finanční matematika a bankovníctví je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve třetím a čtvrtém ročníku ve třídách všech tří zaměření v rozsahu dvou hodin týdně. Výuka může být doplněna o seminární práce a jejich prezentace.

Výstupy ŠVP	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	FINANČNÍ MATEMATIKA Časová hodnota peněz Úročení a diskontování Dluhopisy, akcie BANKOVNICTVÍ Finanční a bankovní systém Bankovní produkty	<ul style="list-style-type: none">• Investiční rozhodování• Jednoduché, složené a smíšené úročení• Spoření• Důchody• Splácení úvěrů• Hypoteční a spotřebitelské úvěry• Dluhopisy a jejich ohodnocování• Akcie a jejich ohodnocování, dividendy• Bankovní systém v ČR a zahraničí• Banka jako instituce• Platební styk, mikroplatby, zahraniční a přeshraniční platby• Vkladové produkty, úsporné produkty, úvěry• Platební karty, šeky, směnky• Úročení bankovních produktů, RPSN	<i>Člověk a svět práce: Finance, finanční gramotnost</i>

Předmět: Deskriptivní geometrie I

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Deskriptivní geometrie I je vhodný pro žáky, kteří chtějí dále studovat technické obory, kde pro ně budou dovednosti v této oblasti nespornou výhodou. Předmět seznamuje žáky se základními principy promítání a zobrazovacími metodami. Rozvíjí grafickou gramotnost a prostorovou představivost, vede žáky k pečlivosti a zdokonaluje techniku rýsování.

Časové a organizační vymezení

Předmět Deskriptivní geometrie je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve třetím a čtvrtém ročníku ve třídách všech tří zaměření v rozsahu dvou hodin týdně.

Výstupy ŠVP	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	KÓTOVANÉ PROMÍTÁNÍ Základní úlohy	<ul style="list-style-type: none"> Zobrazení bodu a přímky Rovina, hlavní a spádové přímky roviny Úlohy v obecné rovině Teoretické řešení střech 	
	MONGEOVA PROJEKCE Základní úlohy	<ul style="list-style-type: none"> Zobrazení bodu a přímky Rovina, hlavní a spádové přímky roviny Otáčení roviny do průmětny Třetí průmětna 	
	Polohové úlohy	<ul style="list-style-type: none"> Rovnoběžné roviny Průsečnice rovin, průnik přímky s rovinou Průsek a zásek rovinných útvarů 	
	Metrické úlohy	<ul style="list-style-type: none"> Kolmost přímek a rovin Odchylka přímek a rovin Vzdálenost bodu od roviny a přímky Vzdálenost rovnoběžných rovin 	
	Tělesa	<ul style="list-style-type: none"> Hranoly a jejich rovinné řezy Jehlany a jejich rovinné řezy Průsečík přímky s tělesem 	

Předmět: Deskriptivní geometrie II

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Deskriptivní geometrie II navazuje na předmět Deskriptivní geometrie I a je vhodný pro žáky, kteří chtějí dále studovat technické a umělecké obory, zejména stavebnictví nebo architekturu. Učivo rozšiřuje téma kuželosečky o konstrukční úlohy a umožňuje tak žákům v souvislostech lépe pochopit jejich vlastnosti. Předmět dále rozvíjí grafickou gramotnost a prostorovou představivost, vede žáky k pečlivosti a zdokonaluje techniku rýsování.

Časové a organizační vymezení

Předmět Deskriptivní geometrie II je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve čtvrtém ročníku ve třídách všech tří zaměření v rozsahu dvou hodin týdně. Je určen pouze pro žáky, kteří absolvovali volitelný předmět Deskriptivní geometrie I.

Výstupy ŠVP	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	KUŽELOSEČKY elipsa, hyperbola, parabola ROTAČNÍ TĚLESA rotační válec, rotační kužel koule a kulová plocha Pravouhlá axonometrie	<ul style="list-style-type: none">• Ohniskové definice, vlastnosti• Tečna ke kuželosečce• Konstrukce ze zadaných prvků • Zobrazení válce a kužele• Tečná rovina válce a kužele• Průsečík přímky s válcovou a kuželovou plochou• Rovinné řezy válcové a kuželové plochy• Plášť válce a kužele a jeho rozvinutí • Tečná rovina a rovinný řez koule• Průsečíky přímky s kulovou plochou • Zadání – axonometrický trojúhelník• Základní úlohy a metrické vlastnosti• Zobrazení těles a jejich řezů	

Předmět: Matematický seminář

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Matematický seminář je vhodný pro žáky, kteří budou získané dovednosti potřebovat při dalším studiu. Doplní oblasti matematiky, které nejsou ve třídách humanitního zaměření probírány v rámci předmětu Matematika a umožňuje žákům lépe se připravit ke studiu na vysokých školách technického a ekonomického zaměření.

Časové a organizační vymezení

Předmět Matematický seminář je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve čtvrtém ročníku ve třídách humanitního zaměření v rozsahu dvou hodin týdně.

Výstupy	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	Rovnice s parametry Grafy funkcí s absolutními hodnotami Exponenciální, logaritmické a goniometrické nerovnice Komplexní čísla OPAKOVÁNÍ UČIVA 1.–3. ROČNÍKU	<ul style="list-style-type: none">• Lineární a kvadratické rovnice s parametrem• Grafy kvadratických, lineárních lomených, exponenciálních a logaritmických funkcí s absolutními hodnotami• Logaritmické a exponenciální nerovnice• Goniometrické nerovnice• Zavedení a základní vlastnosti komplexních čísel, operace s komplexními čísly, absolutní hodnota komplexního čísla• Geometrické znázornění komplexních čísel, goniometrický tvar, Moivreova věta• Řešení kvadratických rovnic s reálnými koeficienty v oboru komplexních čísel• Procvičování a prohlubování souvislostí	<i>Příprava k profilové maturitní zkoušce</i>

Předmět: Maturitní strategie pro matematiku

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Maturitní strategie pro matematiku je určen žákům, kteří chtějí skládat maturitní zkoušku z matematiky ve společné části. V rámci předmětu jsou řešeny příklady ze všech tematických okruhů daných Katalogem požadavků s důrazem na strategii řešení různě zadaných úloh (uzavřené, otevřené). Součástí předmětu je také řešení didaktických testů dílčích (zaměřených na jeden až dva tematické okruhy) i souhrnných. V předmětu mohou být žáci připravováni také na zkoušku Matematika+.

Časové a organizační vymezení

Předmět Maturitní strategie pro matematiku je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve čtvrtém ročníku ve třídách všech tří zaměření v rozsahu dvou hodin týdně.

Výstupy ŠVP	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	Číselné množiny Algebraické výrazy Rovnice Nerovnice Funkce Posloupnosti Kombinatorika, pravděpodobnost, statistika Planimetrie Stereometrie Analytická geometrie	<ul style="list-style-type: none">Příprava k řešení otevřených i uzavřených úloh, nácvik strategie při psaní testů	<i>Didaktické testy</i>

Předmět: Cvičení z matematiky

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Cvičení z matematiky je určen především žákům, kteří chtějí skládat maturitní zkoušku z matematiky v profilové části nebo konat přijímací zkoušku z matematiky na vysokou školu. Rozšiřuje a doplňuje učivo předmětu Matematika a poskytuje prostor pro hledání souvislostí mezi jednotlivými oblastmi, řešení složitějších příkladů a problémových úloh. Součástí předmětu je řešení komplexních úloh, které zasahují do více oblastí matematiky, s přihlédnutím k maturitním tématům v aktuálním školním roce.

Časové a organizační vymezení

Předmět Cvičení z matematiky je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve čtvrtém ročníku ve třídách přírodovědného a programátorského zaměření v rozsahu dvou hodin týdně a je povinný pro žáky, kteří chtějí konat profilovou maturitní zkoušku z matematiky.

Výstupy	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
	KOMPLEXNÍ ČÍSLA	<ul style="list-style-type: none">Zavedení a základní vlastnosti komplexních čísel, operace s komplexními čísly, absolutní hodnota komplexního číslaGeometrické znázornění komplexních čísel, goniometrický tvar, Moivreova větaŘešení kvadratických rovnic s reálnými koeficienty v oboru komplexních číselŘešení kvadratických rovnic s komplexními koeficienty, binomických rovnic v oboru komplexních čísel	<i>Procvičování a prohlubování souvislostí Příprava k profilové maturitní zkoušce</i>
	OPAKOVÁNÍ A PROHLUBOVÁNÍ UČIVA		
	Rovnice vyšších stupňů	<ul style="list-style-type: none">Řešení rovnic vyšších stupňů	
	Nerovnice s parametry	<ul style="list-style-type: none">Lineární a kvadratické nerovnice s parametrem	
	Inverzní funkce	<ul style="list-style-type: none">Předpis inverzní funkce	

Předmět: Diferenciální a integrální počet

Charakteristika vyučovacího předmětu:

Obsahové vymezení

Předmět Diferenciální a integrální počet je vhodný pro žáky, kteří chtějí dále studovat vysoké školy matematického, technického nebo ekonomického zaměření. Odpovídající formou uvádí do matematické analýzy a tím, že žáky seznámí se základními pojmy diferenciálního a integrálního počtu, usnadňuje přechod k vysokoškolské matematice, fyzice a dalším technickým předmětům.

Časové a organizační vymezení

Předmět Diferenciální a integrální počet je řazen jako jednoletý volitelný předmět ve třetím nebo čtvrtém ročníku ve třídách všech zaměření v rozsahu dvou hodin týdně.

Výstupy	Učivo – téma	Konkretizace	Průřezová témata, souvislosti, metody
<ul style="list-style-type: none"> • uvede vlastnosti funkcí (rostoucí, klesající, omezená, sudá, lichá, periodická, maximum, minimum) • formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí • řeší aplikační úlohy s využitím znalostí o funkcích • načrtne grafy požadovaných funkcí • porovná obsahy známých rovinných útvarů • porovná objemy známých rotačních těles 	<p>Spojitosť a limita funkce</p> <p>Derivace a jejich aplikace</p> <p>Integrální počet a jeho užití</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spojitosť funkce, limita funkce v bodě, limita funkce v nevlastním bodě, užití limity funkce (asymptoty, tečny) • Derivace funkce, užití derivací při vyšetřování průběhu funkce, průběh funkce, užití diferenciálního počtu • Pojem primitivní funkce, základní vzorce, integrační metody (metoda per partes, substituční metoda, rozklad na parciální zlomky) • Určitý integrál, jeho výpočet, užití integrálního počtu (výpočet obsahu rovinného útvaru a objemu rotačních těles) 	