

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

Zpracování osnov předmětu Cvičení z matematiky koordinoval Mgr. Petr Spisar

Časová dotace :

Vyšší gymnázium:	5.N	2 hodiny	3.V	2 hodiny
	6.N	2 hodiny	4.V	2 hodiny

Celková dotace: 4 hodiny

Charakteristika předmětu

Na povinné hodiny matematiky navazuje od třetího ročníku vyššího gymnázia dvouletý volitelný seminář, který dává prostor pro nadstandardní látku i nové metody. Jeho obsah se aktuálně obměňuje podle požadavků a zaměření žáků.

Jeho cílem je prohloubení učiva matematiky, rozšíření o nová témata a prohloubení vztahů mezi matematikou a přírodními vědami.

Učivo je logicky zařazováno tak, aby kopírovalo již probrané učivo matematiky a pomohlo tak studentům utřídit si již získané znalosti pro přípravu k maturitě.

Důraz je kladen na dobré pochopení matematických pojmů, na zvládnutí matematických dovedností, geometrickou představivost, schopnost abstrakce a logického myšlení. Výuka rovněž zahrnuje schopnost tvořivě pracovat s informacemi, dovednost formulovat a argumentovat a aplikovat získané znalosti v ostatních vědeckých disciplínách i v běžném životě.

Cíle předmětu

Osvojení základních matematických pojmů, rozvoj aktivního a tvořivého porozumění kvantitativních nebo prostorových vztahů. Matematika vede žáky k poznání skutečnosti, že k řešení úloh lze zvolit různé postupy. Rozvíjí u žáků důvěru ve vlastní schopnosti, vede je k soustavné sebekontrolě, systematickosti, vytrvalosti a přesnosti. Formuje osobnost žáka. Klade důraz na porozumění a osvojení si některých algoritmů, terminologie, symboliky a způsobů jejich využití.

Výchovné a vzdělávací strategie

Při výuce učitelé využívají audiovizuální techniku. Výuka probíhá převážně frontálně, může být doplněna skupinovou a samostatnou prací v počítačových učebnách.

Klíčové kompetence:

Kompetence k učení

- Student si osvojuje matematické pojmy, symboly a odbornou terminologii.
- Aktivně řeší matematické úkoly a problémy.
- Vyhledává a třídí informace, uvádí do souvislosti nově nabyté poznatky s praxí.

Kompetence k řešení problému

- Student navrhuje postupy a řešení, diskutuje o nich.
- Vnímá a rozpozná problém a hledá nejvhodnější způsob řešení.
- Učitel vede žáky k využívání náčrtů a schémat, odvozuje některé vzorce a podporuje jejich odvozování i během řešení úloh.

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

Kompetence komunikativní

- Student si osvojuje odbornou terminologii.
- vyjadřuje se věcně a srozumitelně, komentuje svůj postup řešení u tabule.
- Využívá internet a další informační technologie.

Kompetence sociální a personální

- Student posiluje své sebevědomí.
- Respektuje pravidla práce v týmu a sám ovlivňuje kvalitu společné práce.
- Učitel oceňuje studenty, kteří se dovedou zeptat na nejasnost a problém.

Kompetence občanské

- Učitel podporuje zodpovědný vztah k plnění povinností a ke studiu.
- Vede studenty k toleranci a ke kritickému hodnocení názorů svých i jiných žáků.

Kompetence pracovní

- Student je schopen pracovní koncentrace.
- Dokáže zhodnotit výsledky své práce, hledá vlastní řešení nebo pracuje podle předem stanoveného postupu.
- Učitel vede studenty k využívání jejich znalostí získaných v matematice při přípravě na další vzdělání a profesní zaměření.

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - čte a zapisuje tvrzení v symbolickém jazyce matematiky - provádí správně operace s množinami, množiny využívá při řešení úloh - řeší slovní úlohy užitím Vennových diagramů - pracuje správně s výroky, užívá správně logické spojky a kvantifikátory - přesně formuluje své myšlenky a srozumitelně se vyjadřuje - vhodnými metodami provádí důkazy matematických vět 	3NV1 Množiny a výroky <ul style="list-style-type: none"> - Množiny, operace s množinami (sjednocení, průnik, rozdíl množin, doplněk množiny v množině, podmnožina, rovnost množin, Vennovy diagramy) - Operace s výroky, obměněná implikace, obrácená implikace, negace, řešení slovních úloh užitím výrokové logiky - Přímý důkaz, nepřímý důkaz, důkaz sporem 	Budoucí široké užití v technických disciplínách Řešení slovních úloh z praxe	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - provádí operace s mocninami, upravuje číselné výrazy - efektivně upravuje výrazy s proměnnými, určuje definiční obor výrazů - rozkládá mnohočleny na součin vytýkáním a užitím vzorců 	3NV2 Mocniny, mnohočleny, lomené výrazy <ul style="list-style-type: none"> - Mocniny s přirozeným a celým exponentem - Mnohočleny, rozklad mnohočlenů - Lomené výrazy, početní operace s nimi - Vyjádření neznámé ze vzorce 	Ch, F vyjádření neznámé ze vzorců	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší lineární a kvadratické rovnice, nerovnice a jejich soustavy, diskutuje řešitelnost nebo počet řešení - rozlišuje ekvivalentní a neekvivalentní úpravy, zdůvodní, kdy je zkouška nutnou součástí řešení, 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 	3NV3 Základní typy rovnic a nerovnic <ul style="list-style-type: none"> - Lineární rovnice a nerovnice - Rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou - Soustavy lineárních rovnic a nerovnic - Kvadratická rovnice a nerovnice - Rovnice s neznámou ve jmenovateli a pod odmocninou - Lineární a kvadratická rovnice s parametrem - Reciproké rovnice 	Řešení slovních úloh z praxe	P 12
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - řeší konstrukční úlohy užitím množin všech bodů dané vlastnosti, pomocí konstrukce délek úseček daných výrazem 	3NV4 Konstrukční úlohy <ul style="list-style-type: none"> - Konstrukční úlohy řešené pomocí množin bodů daných vlastností - Konstrukce na základě výpočtu 		
	<ul style="list-style-type: none"> - využívá náčrt při řešení rovinného problému - řeší konstrukční úlohy pomocí shodných zobrazení a stejnolehlosti 	3NV5 Zobrazení v rovině <ul style="list-style-type: none"> - Shodná zobrazení: identita, osová a středová souměrnost, posunutí, otočení, skládání osových 		

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

		<p>souměrností;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podobná zobrazení: stejnolehlost - Konstrukční úlohy řešené pomocí shodných a podobných zobrazení 		
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - načrtne grafy elementárních funkcí (v základním i posunutém tvaru) a určí jejich vlastnosti - formuluje a zdůvodňuje vlastnosti studovaných funkcí - využívá poznatky o funkcích při řešení rovnic 	<p>3NV6 Funkce</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojem funkce, definiční obor, obor hodnot, složená funkce, vlastnosti funkcí - Lineární funkce - Funkce absolutní hodnota - Kvadratická funkce - Nepřímá úměrnost, racionální lomená funkce - Mocninné funkce - Exponenciální a logaritmické funkce - Exponenciální a logaritmické rovnice 	užití logaritmů k výpočtům v chemii a ve fyzice	P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - v úlohách aplikuje funkční vztahy a úpravu výrazů, pracuje s proměnnými a iracionálními čísly - řeší planimetrické a stereometrické problémy motivované praxí 	<p>3NV7 Goniometrické funkce a trigonometrie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Goniometrické funkce a jejich grafy - Goniometrické vzorce, vztahy mezi hodnotami goniometrických funkcí - Goniometrické rovnice - Sinová a kosinová věta, užití trigonometrických vzorců v úlohách z praxe 	F: skládání sil Řešení slovních úloh z praxe	P 12
3. roč. vyšší G 5. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - ovládá operace s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém tvaru, při řešení úloh umí využít rovnosti komplexních čísel - vysvětlí vzájemné přiřazení komplexních čísel a bodů Gaussovy roviny, geometrický význam absolutní hodnoty a argumentu komplexního čísla - řeší kvadratické a binomické rovnice v oboru komplexních čísel 	<p>3NV8 Komplexní čísla</p> <ul style="list-style-type: none"> - Početní výkony s komplexními čísly v algebraickém a goniometrickém a exponenciálním tvaru - Moivreova věta - Binomická rovnice - Kvadratická rovnice s reálnými a komplexními koeficienty 	Budoucí široké užití v technických disciplínách	

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

ROČ	VÝSTUP	UČIVO	PRŮŘEZOVÁ TÉMATA MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY, POZNÁMKY	PT DRUH
4. roč. vyšší G 6. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - zobrazí ve volné rovnoběžné projekci hranol a jehlan, sestrojí a zobrazí rovinný řez těchto těles nebo jejich průnik s přímkou - určuje vzdálenosti odchytky geometrických útvarů - využívá náčrt při řešení prostorového problému - v úlohách početní geometrie aplikuje funkční vztahy, trigonometrii a úpravy výrazů 	4NV1 Stereometrie Polohové a metrické vlastnosti <ul style="list-style-type: none"> - Volné rovnoběžné promítání, určení řezu těles rovinou a průnik přímky s rovinou - Příčka mimoběžek - Metrické vztahy prostorových útvarů řešené stereometricky (vzdálenosti a odchytky rovinných a prostorových útvarů) 		P 15
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší stereometrické problémy motivované praxí 	4NV2 Tělesa <ul style="list-style-type: none"> - Tělesa: hranol, jehlan, čtyřstěn, válec, kužel, koule; mnohostěny, povrchy a objemy těles a jejich částí 	Řešení slovních úloh z praxe	P 12
4. roč. vyšší G 6. roč. nižší G	<ul style="list-style-type: none"> - řeší analyticky polohové a metrické úlohy o lineárních útvarech v rovině a v prostoru - využívá metod analytické geometrie při řešení komplexních úloh a problémů 	4NV3 Analytická geometrie v rovině a v prostoru Souřadnice, vektory <ul style="list-style-type: none"> - Polohové vztahy dvou přímek, přímky a roviny a dvou rovin řešené analyticky - Metrické vztahy prostorových útvarů řešené analyticky (vzdálenost bodů, bodu od přímky, bodu od roviny, dvou rovnoběžných přímek, přímky od roviny s ní rovnoběžné, dvou rovnoběžných rovin; odchytky dvou přímek, přímky od roviny, dvou rovin) 	F: vektorové veličiny rychlost, zrychlení	
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (diskusí znaménka diskriminantu kvadratické rovnice) 	4NV4 Kuželosečky a kulová plocha <ul style="list-style-type: none"> - Kružnice, elipsa, parabola a hyperbola: ohniskové definice kuželoseček, rovnice kuželoseček - Vzájemná poloha přímky a kuželosečky - Tečna kuželosečky a její rovnice - Kulová plocha 		P 12
	<ul style="list-style-type: none"> - řeší reálné problémy s kombinatorickým podtextem (charakterizuje možné případy, vytváří model pomocí kombinatorických skupin a určuje jejich počet) - upravuje výrazy s faktoriály a kombinačními 	4NV5 Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika <ul style="list-style-type: none"> - Variace, permutace a kombinace bez opakování a s opakováním - Faktoriál, kombinační číslo, binomická věta, Pascalův trojúhelník 	Budoucí široké užití v technických disciplínách	P 12

Reálné gymnázium a základní škola města Prostějova
5.22 Učební osnovy: *Seminář a cvičení z matematiky*

	<p>číslly</p> <ul style="list-style-type: none"> - využívá kombinatorické postupy při výpočtu pravděpodobnosti - diskutuje a kriticky zhodnotí statistické informace a daná statistická sdělení, vytváří a vyhodnocuje závěry a předpovědi (hypotézy) na základě dat - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Pravděpodobnost – náhodný jev a jeho pravděpodobnost, pravděpodobnost sjednocení a průniku jevů, nezávislost jevů, podmíněná pravděpodobnost - Práce s daty – analýza a zpracování dat v různých prezentacích, statistický soubor a jeho charakteristiky 	<p>Mediální produkty a jejich významy Uživatelé</p> <p>F, Ch: zpracování dat, protokoly z laboratorních prací, chyby měření</p>	<p>P 52 P 53</p>
<p>4. roč. vyšší G 6. roč. nižší G</p>	<ul style="list-style-type: none"> - řeší aplikační úlohy s využitím poznatku o posloupnostech - interpretuje z funkčního hlediska složené úrokování, aplikuje exponenciální funkci a geometrickou posloupnost ve finanční matematice - vysvětlí pojmy nekonečná řada a součet nekonečné řady; pomocí základních kritérií konvergence určí chování jednodušších řad 	<p>4NV6 Posloupnosti a řady</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aritmetická a geometrická posloupnost - Finanční matematika - Nekonečná geometrická řada, její součet, podmínky konvergence 	<p>Řešení slovních úloh z praxe</p> <p>Finanční matematika</p>	<p>P 12</p> <p>P 14</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - aplikuje znalosti limit a derivací funkce při vyšetřování průběhu funkce 	<p>4NV7 Diferenciální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monotónnost funkce, lokální a globální extrémy - Konvexnost a konkávnost funkce, inflexní body - Asymptota bez směrnice a se směrnicí - Vyšetřování průběhu funkce 	<p>Budoucí široké užití v technických disciplínách</p>	<p>P 12</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - vypočítá určitý integrál složitějších funkcí - aplikuje znalosti výpočtu určitého integrálu v geometrii 	<p>4NV8 Integrální počet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrace úpravou integrandu, metodou per partes a metodou substituční, rozklad na parciální zlomky - Určitý integrál: výpočet - Aplikace určitého integrálu v geometrii a fyzice 	<p>Budoucí široké užití v technických disciplínách</p> <p>Řešení slovních úloh z praxe</p>	<p>P 12</p>