

Doctrina - Podještědské gymnázium, s.r.o.

**Oddíl E – učební osnovy**  
**VII.3.C**



# **MATEMATIKA ROZŠÍŘENÁ**

## VII.3.C – Matematika rozšířená

### Charakteristika předmětu: MATEMATIKA ROZŠÍŘENÁ ve čtyřletém studiu

---

#### Obsah předmětu

Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu matematika rozšířená vychází ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia, navazuje na již získané znalosti studentů z matematiky a tyto upevňuje a rozšiřuje. Dotýká se již probraných oblastí matematiky, ukazuje na souvislosti mezi nimi, vede studenty k řešení komplexních či netradičních úloh.

V předmětu matematika rozšířená je realizováno průřezové téma Osobnostní a sociální výchova, které prolíná všemi předměty na vyšším stupni gymnázia.

---

#### Časové vymezení předmětu

	vyučovací hodina	cvičení
I. ročník	(1)	X
II. ročník	(1)	X
III. ročník	(1)	X
IV. ročník	X	X

---

#### Organizace výuky

Předmět matematika rozšířená je zařazován do nabídky volitelných předmětů pro studenty I. až III. ročníku. Výuka probíhá s podstatnou spoluprací studentů, kteří většinu nových informací sami odvozují a všechny úlohy řeší samostatně pouze s dohledem vyučujícího. V některých hodinách se využívají prvky skupinového nebo problémového vyučování.

---

#### Výchovné a vzdělávací strategie

Zařazením předmětu matematika rozšířená do výuky vedeme studenty k většímu zájmu o matematiku, zvyšujeme jejich matematickou gramotnost a v souvislosti s tím je připravujeme na studium technických oborů na vysokých školách. Významně je podporován rozvoj logického uvažování, schopnost matematizace reálných situací a následné využití matematického aparátu pro řešení praktických úloh, na druhou stranu schopnost abstrakce a řešení úloh čistě matematických. Cílem je, aby žák pracoval s porozuměním, byl schopen posoudit správnost svého postupu a reálnost dosaženého výsledku.

#### Kompetence k učení

- vedeme studenty k práci s matematickým textem, důraz klademe na správné pochopení zadání úloh, ale také na formální přesnost matematického zápisu

### VII.3.C – Matematika rozšířená

- logické a praktické uvažování rozvíjíme zařazováním úloh vyplývajících z běžných životních situací, kde si studenti také zkouší odhad možných výsledků a ověřují je výpočtem
- řešením stereometrických úloh rozvíjíme prostorovou představivost, schopnost zakreslit 3D objekty, ale také pečlivost a přesnost při rýsování

#### Kompetence k řešení problémů

- prakticky veškeré nové učivo je odvozováno za pomoci studentů, na základě již známých faktů jsou vyvozovány nové informace
- zařazujeme problémové komplexní úlohy, které studenti řeší od počátečního rozboru situace, přes odhad možného výsledku a volbu vhodného postupu až k ověření správnosti daného řešení
- podporujeme řešení jedné úlohy více možnými způsoby
- vedeme studenty k účasti v matematických soutěžích a olympiádách, k vlastnímu rozšiřování matematických dovedností

#### Kompetence komunikativní

- vyžadujeme od studentů, aby uměli vysvětlit postup řešení, používali správnou terminologii, zformulovali odpověď
- vedeme je k tomu, aby jejich zápisy řešení byly kompletní, logicky správné a přehledné a aby je studenti mohli dále využívat pro vlastní studium
- využíváme práci ve skupinách, kde musí před ostatními obhájit svůj postup či své řešení

#### Kompetence sociální a personální

- výuka probíhá v přátelské atmosféře, kdy se student neobává říci svůj názor, popř. se zeptat na nejasnosti, a ostatní studenti názor zhodnotí nebo pomohou s vysvětlením
- se studenty diskutujeme nad možnými postupy řešení, oceňujeme každý vlastní přínos studenta, podporujeme sebevědomí studenta

#### Kompetence občanské

- zařazováním vhodných slovních úloh vedeme studenty ke zdravému životnímu stylu a správnému postoji k přírodě
- vedeme studenty k zodpovědnosti důslednou kontrolou zadaných úkolů a dodržením termínů
- podporujeme u studentů včasnou volbu budoucího studia, zdůrazňujeme vzrůstající potřebu technicky vzdělaných osob

#### Kompetence k podnikavosti

- podporujeme u studentů samostatnou aktivitu
- zařazujeme do výuky úlohy zabývající se například výpočtem nákladů na různé stavební či opravárenské práce, úlohy na porovnávání výhodnosti té které nabídky po zvážení všech faktorů
- posilujeme sebevědomí studentů vhodně volenými úkoly a následným zhodnocením

### Rozpracování vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu

## VII.3.C – Matematika rozšířená

<b>I. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Číselné soustavy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>desítková číselná soustava</li> <li>dvojková číselná soustava</li> <li>šestnáctková soustava</li> <li>soustavy o libovolném základu</li> <li>převody mezi soustavami</li> <li>početní operace v zadaných soustavách</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student chápe zápis čísla v poziční číselné soustavě</li> <li>uvědomuje si souvislost mezi stupněm soustavy a počtem použitých číslic</li> <li>zapisuje libovolné číslo v soustavě o zvoleném základu, zejména ve dvojkové a šestnáctkové soustavě</li> <li>zvládá základní početní operace ve dvojkové soustavě</li> </ul>	
<b>Euklidovy věty</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>odvození Euklidových vět</li> <li>konstrukce odmocnin</li> <li>útvary o stejném obsahu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student řeší úlohy v pravoúhlém trojúhelníku zadané pomocí výšky nebo úseků na přeponě</li> <li>ovládá konstrukce odmocnin s využitím Euklidových vět</li> <li>převede libovolný trojúhelník resp. čtyřúhelník na čtverec</li> </ul>	
<b>Rovnice, nerovnice, soustavy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>lineární rovnice a nerovnice</li> <li>kvadratické rovnice a nerovnice</li> <li>soustavy lineárních rovnic</li> <li>slovní úlohy vedoucí na řešení rovnic a nerovnic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student používá vhodné metody řešení jednotlivých typů rovnic a nerovnic</li> <li>řeší složitější úlohy</li> <li>Slovní úlohu převede na matematický zápis a vybere vhodnou metodu řešení</li> </ul>	
<b>Komplexní úlohy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci</li> <li>pojmenuje neznámé</li> <li>vybere metody výpočtu</li> <li>správně interpretuje výsledek</li> <li>je schopen posoudit správnost postupu a reálnost řešení</li> </ul>	
<b>Úlohy z matematické olympiády</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>příprava studentů na řešení úloh matematických soutěží a olympiád</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student se zamýšlí nad možnými postupy řešení</li> <li>je schopen posoudit vhodnost zvoleného postupu</li> <li>rozvíjí své dovednosti nad rámec základního učiva</li> </ul>	

<b>II. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<b>Funkce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>základní vlastnosti, graf</li> <li>funkce signum, celá část a další netradiční funkce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student rozšiřuje své znalosti o funkcích</li> <li>upevňuje své dovednosti a správné chápání závislostí veličin</li> </ul>	
<b>Exponenciální rovnice a nerovnice</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>rovnice řešené pomocí substituce</li> <li>složitější exponenciální a logaritmické rovnice</li> <li>exponenciální a logaritmické nerovnice</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student volí vhodnou metodu řešení</li> <li>správně zapisuje množinu řešení</li> <li>je schopen alespoň částečně ověřit správnost svého výsledku</li> <li>určí podmínky řešitelnosti</li> <li>aplikuje metodu substituce</li> </ul>	
<b>Povrch a objem těles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>složitější úlohy na povrchy a objemy těles s důrazem na</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>student matematizuje reálnou situaci, zapojuje svoji prostorovou představivost a volí vhodný postup</li> </ul>	

### VII.3.C – Matematika rozšířená

praktické a komplexní úlohy	<p><i>řešení</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ je schopen posoudit správnost svého postupu a možnost výsledné hodnoty</li> <li>○ dbá na vhodné jednotky</li> </ul>	
<p><b>Nelineární rovnice a soustavy rovnic</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• využití substituce v řešení rovnic</li> <li>• řešení rovnic s využitím rozkladu na součinný tvar</li> <li>• reciproké rovnice</li> <li>• soustavy nelineárních rovnic</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student se zamýšlí nad vhodností různých postupů při řešení rovnic a soustav rovnic</li> <li>○ využívá správně substituci při řešení rovnic i soustav</li> <li>○ seznámí se s typy reciprokových rovnic a je schopen je řešit</li> <li>○ řeší soustavy rovnic s kvadratickými rovnicemi či lomenými rovnicemi</li> </ul>	
<b>Komplexní úlohy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci</li> <li>○ pojmenuje neznámé</li> <li>○ vybere metody výpočtu</li> <li>○ správně interpretuje výsledek</li> <li>○ je schopen posoudit správnost postupu a reálnost řešení</li> </ul>	

<b>III. ROČNÍK</b>		
<b>Učivo</b>	<b>Očekávané výstupy</b>	<b>Poznámky</b>
<p><b>Rovnice s parametrem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární rovnice s parametrem</li> <li>• kvadratické rovnice s parametrem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student chápe rozdíl mezi neznámou a parametrem v rovnici</li> <li>○ provádí diskuzi řešení rovnice vzhledem k parametru a získané výsledky správně interpretuje</li> </ul>	
<p><b>Binomická věta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• odvození binomické věty s využitím Pascalova trojúhelníku</li> <li>• využití binomické věty</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student rozšiřuje své znalosti o funkcích</li> <li>○ upevňuje své dovednosti a správné chápání závislostí veličin</li> </ul>	
<p><b>Analytická geometrie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lineární geometrie v prostoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ řeší polohové a metrické úlohy v prostoru (vzájemná poloha bodů, přímek a rovin, jejich průniky, kolmost, odchylky, vzdálenosti)</li> </ul>	
<p><b>Analytická geometrie kuželoseček</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• elipsa, parabola, hyperbola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student odvodí základní vlastnosti kuželoseček</li> <li>○ napíše jejich středovou nebo vrcholovou rovnici, ze zadané rovnice naopak vyvodí vlastnosti kuželosečky</li> <li>○ určí vzájemnou polohu přímky a kuželosečky, napíše rovnice všech přímek majících s kuželosečkou společný právě jeden bod</li> </ul>	
<b>Komplexní úlohy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ student se umí zorientovat v zadání, matematizuje situaci</li> <li>○ pojmenuje neznámé</li> <li>○ vybere metody výpočtu</li> <li>○ správně interpretuje výsledek</li> </ul>	

### **VII.3.C – Matematika rozšířená**