

## 4.8 Matematický seminář

### Charakteristika vyučovacího předmětu

**Obsah vzdělávací předmětu Matematický seminář** pro vyšší stupeň osmiletého gymnázia (V. – VIII.) a čtyřleté studium (1. A – 4. A) vychází z Rámcového vzdělávacího programu pro gymnázia.

**Matematický seminář** přispívá svým charakterem a obsahem k utváření a rozvoji klíčových kompetencí žáků. Navazuje na výuku matematiky, ukazuje studentům, jak výsledky, kterých matematika dosahuje, ovlivňují další oblasti vědy a techniky. Podporuje a rozvíjí schopnosti samostatného a tvůrčího myšlení studentů. Ovlivňuje rozvoj abstraktního myšlení, učí logickému a kritickému usuzování. Vede ke kázni ve vyjadřování. Učí přesnosti, důslednosti a vytrvalosti.

**Cílem výuky** je, aby žáci v návaznosti na hodiny matematiky a ostatních přírodovědných předmětů rozšířili své vědomosti a dovednosti, pochopili kvantitativní vztahy v přírodních a společenských procesech, porozuměli funkčním vztahům a souvislostem mezi kvantitativně měřitelnými jevy, byli schopni aplikovat získané vědomosti a dovednosti i v ostatních předmětech. Žáci by měli získat schopnost třídit informace, číst a rozumět údajům sestaveným do tabulek a grafů a jejich interpretaci v praxi.

Cílem je připravit studenty na intelektuální a volní nároky dalšího studia na vysokých školách.

### Organizační vymezení vyučovacího předmětu Matematický seminář

ročník	3. ročník	4. ročník
hodinová dotace	2 hodiny	2 hodiny

Výuka Matematického semináře probíhá v souběžných třídách. Kromě tradičních vyučovacích metod a forem výuky se využívá skupinová a týmová práce ve třídách.

Matematický seminář je předmět volitelný. Vyučuje se ve skupině vytvořené zájemci z obou souběžných tříd. Podporujeme účast v matematické olympiádě a v korespondenčních seminářích. Studenti v hodinách Matematického semináře mají možnost rozšířit si učivo matematiky, utřídit si získané poznatky, vyřešit úlohy, které požadují vysoké školy k přijímacím zkouškám, konzultovat řešení úloh, které vypracovali samostatně a nejsou přesvědčeni o správnosti řešení. Vyhledávají ve skupinách optimální řešení, ověřují své hypotézy a využívají kolektivních výsledků.

### Klíčové kompetence

#### Kompetence k učení

*(umožňuje žákům osvojit si strategie učení a motivuje je k celoživotnímu vzdělávání)*

Učitel klade důraz na:

- matematizaci reálných situací, správné provádění početních operací
- správnou formulaci výsledků úloh – odpověď při slovních úlohách
- provádění rozboru úlohy a odhadu výsledku
- vytváření zajímavých úloh, které vytvářejí takové situace, v nichž má žák radost z učení
- rozvoj a upevňování zdravého sebevědomí

#### Kompetence k řešení problémů

*(podněcuje žáky k tvořivému myšlení, logickému uvažování a k řešení problémů)*

Učitel:

- vede žáky k samostatnosti při řešení úloh i k týmové spolupráci
- zařazuje netradiční úlohy (Matematická olympiáda, korespondenční semináře)

- zařazuje úlohy z praktického života, využívá mezipředmětové vztahy
- využívá Internetu k vyhledávání potřebných podkladů pro řešení úloh s praktickou tematikou
- podporuje nápaditost při řešení úloh a možnosti řešení různými způsoby

**Kompetence komunikativní*****(vést žáky k všestranné a účinné komunikaci)***

Učitel:

- vede žáky ke vhodné komunikaci se spolužáky, učiteli a ostatními dospělými ve škole i mimo školu
- učí vhodnou formou obhajovat vlastní názor a zároveň přijímat názory jiných, kultivovaně a zdvořile se vyjadřovat
- vede žáky ke spolupráci, k ochotě nabídnout a poskytnout pomoc a zároveň umět o pomoc vhodným způsobem požádat
- rozvíjí schopnost komunikovat před třídou, zvědavost, přispění do diskuze, umění naslouchat
- oceňuje přiznání chyby, poučení z ní a omluvu

**Kompetence sociální a personální*****(rozvíjí u žáků schopnost spolupracovat a respektovat práci vlastní i druhých)***

Učitel:

- používá skupinovou a týmovou práci
- vede k respektování společně dohodnutých pravidel chování. Usiluje o to, aby se žáci na vytváření a formulaci pravidel podíleli
- vede k prezentaci vyřešeného problému a svých dovedností
- vede žáky k ohleduplnosti a tolerantnosti

**Kompetence občanské*****(připravuje žáky jako svobodné a zodpovědné jednotlivce uplatňující svá práva a plnící své povinnosti)***

Učitel:

- učí chránit si své duševní a tělesné zdraví a vytváří dobrý vztah k životnímu prostředí
- respektuje individuální rozdíly i přesvědčení druhých
- podporuje schopnost vcítit se do situace ostatních spolužáků a odmítání útlatku a hrubého zacházení
- vede k chápání základních principů, na nichž spočívají zákony a společenské normy
- vede žáky k uvědomění si svých práv a povinností ve škole i mimo školu

**Kompetence k podnikavosti*****(pomáhá žákům poznávat a rozvíjet své schopnosti i reálné možnosti a uplatňovat získané vědomosti a dovednosti k profesní orientaci)***

Učitel:

- usměrňuje žáky k aktivnímu zapojení do výuky
- vede k objektivnímu sebehodnocení
- výuku doplňuje o praktické činnosti
- podporuje zájem o matematiku vzhledem k profesní orientaci
- přistupuje k výsledkům pracovní činnosti z hlediska kvality, funkčnosti, potřebnosti, hospodárnosti a společenského významu
- se žáky hodnotí, co je třeba zlepšit, učí je pozitivně popsat to, co nemají osvojeno, čeho chtějí dosáhnout a co je třeba ještě zdokonalit
- snaží se docílit toho, aby žáci objektivně posuzovali a hodnotili své možnosti a kladli na sebe nároky odpovídající jejich schopnostem

	<b>Předmět:</b>	<b>MATEMATICKÝ SEMINÁŘ</b>				
	<b>Ročník:</b>	<b>SEPTIMA / 3. ROČNÍK</b>				
	<b>TÉMA:</b>	<b>ŠKOLNÍ VÝSTUP – STUDENT:</b>	<b>UČIVO:</b>	<b>PRŮŘEZOVÁ TÉMATA</b>	<b>FORMY METODY VÝUKY:</b>	<b>EVALUAČNÍ NÁSTROJ:</b>

KOMPLEXNÍ ČÍSLA						
1.	ZAVEDENÍ ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI KOMPLEXNÍCH ČÍSEL	A	<ul style="list-style-type: none"><li>umí definovat komplexní číslo, počítat s komplexními čísly v algebraickém tvaru</li><li>umí rozhodnout, které věty platí pro operace s komplexními čísly</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>základní vlastnosti čísel reálných</li><li>zavedení komplexních čísel</li><li>sčítání a násobení komplexních čísel</li><li>dělení komplexních čísel, komplexně sdružená čísla</li><li>absolutní hodnota komplexního čísla</li></ul>		<div>Motivační</div> <div>Expoziční</div> <div>Fixační</div> <div>Diagnostické</div> <div>AO, Prax</div> <div>vysvětlování práce s učebnicí opakování</div> <div>IZL, IndZ, PP</div>
2.	GEOMETRICKÉ ZNÁZORNĚNÍ KOMPLEXNÍCH ČÍSEL		<ul style="list-style-type: none"><li>naučí se znázornit k.č. v soustavě souřadnic</li><li>uvědomuje si výhodu goniometrického tvaru pro počítání s k.č.</li><li>využívá Moivreovu větu</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>komplexní čísla jako body Gaussovy roviny</li><li>goniometrický tvar komplexního čísla</li><li>součin a podíl k.č. v goniometrickém tvaru</li><li>Moivreova věta</li><li>komplexní čísla jako vektory v Gaussově rovině</li></ul>		<div>Motivační</div> <div>Expoziční</div> <div>Fixační</div> <div>Diagnostické</div> <div>AO, Prax</div> <div>vysvětlování práce s učebnicí opakování</div> <div>IZL, IndZ, PP</div>
3.	ŘEŠENÍ ROVNIC V OBORU KOMPLEXNÍCH ČÍSEL		<ul style="list-style-type: none"><li>řešení kvadratické rovnice rozšíří i pro záporný diskriminant</li><li>seznámí se se základní větou algebry</li><li>naučí se řešit binomickou rovnici</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>kvadratické rovnice s reálnými koeficienty</li><li>binomické rovnice</li><li>kvadratické rovnice s komplexními koeficienty</li></ul>		<div>Motivační</div> <div>Expoziční</div> <div>Fixační</div> <div>Diagnostické</div> <div>AO, Prax</div> <div>vysvětlování práce s učebnicí opakování</div> <div>IZL, IndZ, PP</div>
DIFERENCIÁLNÍ A INTEGRÁLNÍ POČET						
4.	ELEMENTÁRNÍ FUNKCE		<ul style="list-style-type: none"><li>připomene si základní poznatky o funkcích</li><li>zopakuje pojmy: funkce, definiční obor, obor hodnot funkce, graf funkce, rovnost funkcí, funkce sudá a lichá, funkce rostoucí a klesající, funkce prostá, funkce inverzní, funkce složená, funkce omezená, funkce periodická, extrémy funkce</li><li>přehled známých funkcí doplní o funkce signum reálného čísla a celá část reálného čísla</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>základní vlastnosti funkcí</li><li>přehled elementárních funkcí</li></ul>		<div>Motivační</div> <div>Expoziční</div> <div>Fixační</div> <div>Diagnostické</div> <div>AO, Prax</div> <div>Graf</div> <div>vysvětlování práce s učebnicí opakování</div> <div>IZL, IndZ, PP</div>
5.	SPOJITOST FUNKCE		<ul style="list-style-type: none"><li>zná definici spojitosti funkce v bodě a umí použít věty o spojitosti součtu, rozdílu, součinu a podílu funkcí a větu o spojitosti složené funkce</li><li>umí při řešení úloh využít spojitosti elementárních funkcí v jejich definičním oboru</li><li>umí určit body nespojitosti funkce</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>okolí bodu</li><li>spojitost funkce v bodě</li><li>spojitost funkce v intervalu</li></ul>		<div>Motivační</div> <div>Expoziční</div> <div>Fixační</div> <div>Diagnostické</div> <div>AO, Graf</div> <div>vysvětlování</div> <div>Prax</div> <div>IZL, PP</div>

6.	LIMITA FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>zná definici limity funkce v bodě a, umí aplikovat věty o limitách na konkrétních příkladech</li> <li>chápe a umí použít souvislosti pojmů limita funkce v bodě a, spojitost funkce v bodě a</li> <li>ze znalosti grafu funkce umí určit nevlastní limitu funkce a limitu funkce v nevlastním bodě</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>limita funkce v bodě</li> <li>limita funkce v nevlastním bodě</li> <li>užití limity funkce</li> </ul>		Motivační Diagnosticke	AO, Graf vysvětlování IZL, PP
7.	DERIVACE FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>zná definici derivace funkce v bodě, nejdůležitější vzorce pro derivace elementárních funkcí a pravidla pro výpočet derivace součtu, rozdílu, součinu a podílu funkcí a funkce složené</li> <li>zná a umí aplikovat geometrický význam 1. derivace funkce</li> <li>umí užitím první derivace funkce vyšetřit monotónnost funkce</li> <li>umí určit lokální extrémy funkce</li> <li>umí vyšetřit průběh funkce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>derivace funkce v bodě</li> <li>derivace elementárních funkcí</li> <li>průběh funkce</li> <li>užití diferenciálního počtu</li> </ul>	Spolupráce a soutěž	Motivační Expoziční Fixační Diagnosticke	AO, Prax Dem Graf opakování IZL, IndZ, PP
8.	PRIMITIVNÍ FUNKCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>zná a umí použít základní vzorce a pravidla pro výpočet primitivních funkcí na základě přímé integrace</li> <li>umí použít substituční metodu v jednoduchých příkladech</li> <li>v jednoduchých příkladech umí použít metodu per partes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojem primitivní funkce</li> <li>základní vzorce pro primitivní funkce</li> <li>integrační metody</li> </ul>		Motivační Expoziční Fixační Diagnosticke	AO, Prax Dem, Graf vysvětlování práce s učebnicí opakování IZL, IndZ, PP
9.	URČITÝ INTEGRÁL	<ul style="list-style-type: none"> <li>ovládá jednoduché příklady výpočtu určitého integrálu užitím primitivní funkce</li> <li>umí užitím určitého integrálu vypočítat obsah rovinného obrazce a objem rotačního tělesa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojem určitý integrál</li> <li>výpočet určitých integrálů</li> <li>užití integrálního počtu</li> </ul>		Motivační Expoziční Fixační Diagnosticke	AO, Prax Graf vysvětlování Dem opakování IZL, IndZ, PP
ANALYTICKÁ GEOMETRIE V PROSTORU						
10.	GEOMETRIE V PROSTORU	<ul style="list-style-type: none"> <li>poznatky z geometrie v rovině uplatní i v prostoru</li> <li>řeší polohové i metrické úlohy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>parametrické vyjádření přímky</li> <li>parametrické vyjádření roviny</li> <li>obecná rovnice roviny</li> <li>polohové úlohy v prostoru</li> <li>metrické úlohy</li> </ul>		Motivační Expoziční Fixační Diagnosticke	AO, Prax vysvětlování opakování IZL, IndZ, PP

	<b>Předmět:</b>	<b>MATEMATICKÝ SEMINÁŘ</b>				
	<b>Ročník:</b>	<b>O K T Á V A / 4. R O Č N Í K</b>				
	<b>TÉMA:</b>	<b>ŠKOLNÍ VÝSTUP – STUDENT:</b>	<b>UČIVO:</b>	<b>PRŮŘEZOVÁ TÉMATA</b>	<b>FORMY METODY VÝUKY:</b>	<b>EVALUAČNÍ NÁSTROJ:</b>
<i>SOUHRNNÉ OPAKOVÁNÍ</i>						
<b>1.</b>	<b>SOUHRNNÉ OPAKOVÁNÍ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>aktivně ovládá zavedené matematické pojmy</i></li> <li><i>orientuje se v jednotlivých tematických celcích matematiky</i></li> <li><i>řeší příklady z různých oblastí matematiky</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Základní poznatky z matematiky</li> <li>Rovnice a nerovnice</li> <li>Funkce</li> <li>Goniometrie a trigonometrie</li> <li>Trigonometrie</li> <li>Stereometrie</li> <li>Analytická geometrie</li> <li>Kombinatorika, pravděpodobnost a statistika</li> <li>Posloupnosti a řady</li> </ul>		Motivační Expoziční Fixační Diagnostické	<i>AO</i> <i>Prax</i> <i>Vy</i> <i>PsU</i> <i>Graf</i> <i>IndZ</i> <i>PP</i> <i>HPP</i>