

# SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z MATEMATIKY

Čtyřletý cyklus (3. a 4. ročník) a vyšší stupeň osmiletého cyklu (septima – oktáva)

## Charakteristika vyučovacího předmětu

Seminář má za úkol opakovat a rozšiřovat vybrané kapitoly probírané v rámci matematiky.

Je možné zařadit i další tematické celky, které nejsou součástí výuky matematiky na střední škole.

Možné učivo:

- Výrazy
  - výrazy s mocninami a odmocninami
  - rozklad na součin
  - dělení mnohočlenů mnohočlenem
  - lomené výrazy
- Rovnice a nerovnice
  - lineární rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - kvadratické rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - rovnice a nerovnice s absolutními hodnotami
  - iracionální rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - exponenciální rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - logaritmické rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - goniometrické rovnice a nerovnice a jejich soustavy
  - rovnice a nerovnice s parametrem
  - reciproké rovnice
  - rovnice vyšších řádů
- Funkce
  - grafy elementárních funkcí
  - grafy funkcí s absolutními hodnotami
  - grafy relací
  - funkce signum a celá část
  - vlastnosti funkcí
- Geometrie v rovině a v prostoru
- Matice a determinanty
  - vektory a vektorový prostor
  - matice
  - řešení soustav rovnic pomocí matic
  - determinanty
  - řešení soustav rovnic pomocí determinantů
- Užití kalkulátorů, počítačů a dalších prostředků VT v matematice
  - zápis matematických textů
  - algebraické výpočty
  - grafické zobrazení funkcí
  - geometrie na počítači
  - zpracování statistických dat a vizualizace dat
  - matematické aplikace pro mobilní telefony a tablety
- Opakování k maturitě a příprava k přijímacím zkouškám na VŠ

### **Časové a organizační vymezení**

Seminář a cvičení z matematiky je realizován jako samostatný dvouletý volitelný předmět ve třetím a čtvrtém ročníku (resp. septimě a oktávě) s dotací 2 vyučovací hodiny týdně dle učebního plánu: 0 – 0 – 2 – 2.

Výuka probíhá ve skupinách do 18 žáků a je kladen důraz na individuální přístup.

### **Mezipředmětové vztahy a průřezová témata**

- jsou uvedeny u odpovídajících témat v tabulkách pro výuku v jednotlivých ročnících.

### **Výchovné a vzdělávací strategie**

- vycházejí z postupů rozebraných v úvodu k vyučovacím předmětu Matematika, včetně rozvoje klíčových kompetencí.
- Seminář podporuje především žáky motivované k hlubšímu studiu matematiky, přípravu k maturitním zkouškám a studiu na VŠ.

### **Vzdělávací obsah vyučovacího předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z MATEMATIKY:**

## Seminář a cvičení z matematiky – 3. / 4. roč. (septima / oktáva)

Hodinová dotace - 2 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo
<p><i>Nejsou očekávané výstupy z RVP</i></p>	<p><b>Výrazy</b> Umí pracovat s výrazy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lomené výrazy</li> <li>• Výrazy s odmocninami</li> <li>• Mocniny s reálným exponentem</li> <li>• S kombinačními čísly</li> </ul>	<p><b>Výrazy</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lomené výrazy</li> <li>○ výrazy s odmocninami</li> <li>○ výrazy s mocninami</li> <li>○ výrazy s kombinačními čísly</li> <li>○ výrazy s faktoriály</li> </ul>
	<p><b>Rovnice a nerovnice</b> Umí řešit různé druhy rovnic a jejich soustav</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineární, kvadratické, s absolutní hodnotou, iracionální, exponenciální, logaritmické, goniometrické</li> </ul> <p>Umí řešit různé druhy nerovnic</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineární, kvadratické, s absolutní hodnotou, iracionální, exponenciální, logaritmické, goniometrické</li> </ul> <p>Diskutuje počet řešení rovnic a nerovnic Využívá grafů při řešení rovnic a nerovnic Chápe souvislosti mezi funkcemi a rovnicemi Chápe význam parametru v rovnicích Diskutuje počet řešení v závislosti na parametru Porovnává různé metody řešení rovnic a nerovnic</p> <p><b>Rozšíření učiva matematiky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řeší rovnice vyšších stupňů postupným snižováním stupně</li> <li>• Rozkládá některé mnohočleny na kořenové činitele</li> <li>• Řeší nerovnice s odmocninami</li> <li>• Analyzuje a řeší problémy s využitím různých typů rovnic a nerovnic</li> </ul>	<p><b>Rovnice a nerovnice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lineární rovnice, nerovnice</li> <li>○ Kvadratické rovnice a nerovnice</li> <li>○ Lineární, kvadratické s absolutní hodnotou</li> <li>○ Rovnice, nerovnice v podílovém tvaru</li> <li>○ Iracionální nerovnice</li> <li>○ Logaritmické rovnice</li> <li>○ Exponenciální rovnice</li> <li>○ Goniometrické rovnice</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reciproké rovnice</li> <li>○ Rovnice vyšších stupňů</li> <li>○ Nerovnice s neznámou pod odmocninou</li> <li>○ Rovnice s parametrem</li> <li>○ Nerovnice s parametrem</li> <li>○ Složitější logaritmické nerovnice</li> <li>○ Složitější exponenciální nerovnice</li> </ul>

	<p><b>Funkce</b>  <b>Umí pracovat s elementárními funkcemi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Načrtne jejich grafy</li> <li>• Určí definiční obor elementárních funkcí</li> </ul> <p><b>Rozšíření učiva matematiky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seznámí se s pojmy kartézský součin, relace, zobrazení</li> <li>• Načrtne grafy složitějších funkcí pomocí posunutí, souměrnosti</li> <li>• Určí jejich vlastnosti a umí je používat při řešení úloh</li> <li>• Využívá znalostí o základních funkcích při sestavování grafů složitějších funkcí a funkce signum</li> <li>• Využívá znalostí o základních funkcích při grafickém řešení rovnic a nerovnic</li> <li>• Využívá znalostí o základních funkcích při využití parametrických systémů funkcí ke grafickému řešení rovnic a nerovnic s parametrem a diskutuje počet řešení v závislosti na parametru</li> </ul>	<p><b>Funkce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elementární funkce</li> <li>○ Funkce signum</li> <li>○ Funkce celá část</li> <li>○ Funkce necelá část</li> <li>○ Parametrické systémy funkcí</li> </ul>
	<p><b>Geometrie v rovině a prostoru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řeší základní konstrukční úlohy</li> <li>• Řeší prostorové úlohy</li> </ul> <p><b>Rozšíření učiva matematiky</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řeší konstrukční úlohy pomocí shodnosti, skládání shodností, stejnoolehlosti</li> <li>• Řeší úlohy o kružnici</li> </ul>	<p><b>Geometrie v rovině a prostoru</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Skládání shodností</li> <li>○ Užití stejnoolehlosti v konstrukčních úlohách</li> <li>○ Mocnost bodu ke kružnici</li> <li>○ Apolloniovy úlohy</li> </ul>
	<p><b>Matice a determinanty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provádí početní operace s vektory</li> <li>• Provádí operace s maticemi</li> <li>• Pracuje s determinanty</li> <li>• Ovládá Gaussovu eliminační metodu</li> <li>• Ovládá Cramerovo pravidlo</li> <li>• Používá matice a determinanty k řešení soustav rovnic</li> </ul>	<p><b>Matice a determinanty</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ N – rozměrné aritmetické vektory</li> <li>○ Lineární kombinace vektorů</li> <li>○ Lineární závislost vektorů</li> <li>○ Matice</li> <li>○ Ekvivalentní úpravy matic</li> <li>○ Řešení soustav rovnic - Gaussova eliminační metoda, Cramerovo pravidlo,</li> <li>○ Frobeniova věta</li> <li>○ Determinant</li> <li>○ Základní vlastnosti a metody výpočtů determinantů</li> <li>○ Sarussovo pravidlo</li> <li>○ Užití determinantů</li> </ul>

	<p><b>Užití kalkulačů a počítačů v matematice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Řeší vybrané matematické úlohy s využitím vhodného matematického softwaru</li> </ul>	<p><b>Užití kalkulačů, počítačů a dalších prostředků VT v matematice</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Geogebra</li> <li>○ Zápis matematických textů</li> <li>○ Algebraické výpočty</li> <li>○ Grafické zobrazení funkcí</li> <li>○ Geometrie na počítači</li> <li>○ Zpracování statistických dat a vizualizace dat</li> <li>○ Matematické aplikace pro mobilní telefony, tablety</li> </ul>
	<p><b>Systematizace poznatků z matematiky a opakování učiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplikuje své poznatky při řešení úloh z různých matematických oblastí</li> <li>• Používá a porovnává různé metody řešení</li> <li>• Řeší otevřené i uzavřené úlohy</li> </ul>	<p><b>Systematizace poznatků z matematiky a opakování učiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Úlohy k maturitní zkoušce</li> <li>○ Úlohy k přijímacím zkouškám na VŠ</li> </ul>