

## INOVOVANÝ ŠKOLSKÝ VZDELÁVACÍ PROGRAM – Európske štúdiá

### **MATEMATIKA** – osemročné štúdium

#### **ÚVOD\***

Vzdelávací štandard pre učebný predmet matematika chápeme ako program vytvárajúci priestor na rozvíjanie individuálnych učebných ciest žiakov. Pre učiteľov slúži najmä na orientáciu v cieľoch, výkonoch a obsahu vzdelávania.

Zmena prístupu vo výučbe zahŕňa aktívnu výstavbu poznatkov. Cieľom výučby je napomáhať žiakom vytvárať poznatky, nie riadiť učenie len na zapamätanie odovzdaných hotových poznatkov. Predpokladom k dosiahnutiu tohto cieľa je uplatňovanie nielen klasických slovných a názorne demonštračných metód, ale aj vyvážené používanie aktivizujúcich metód činnostného vyučovania.

Vzdelávací štandard pozostáva z charakteristiky predmetu a základných učebných cieľov, ktoré sú konkretizované vo výkonovom štandarde. Jednotlivé výkony môžu učitelia bližšie špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať napríklad prostredníctvom učebných úloh a otázok alebo testových položiek. Takisto môžu učitelia jednotlivé výkony odstupňovať podľa kognitívnych schopností svojich žiakov.

K rámcovo vymedzeným výkonom je vo vzdelávacom štandarde priradený vzdelávací obsah. Takto štruktúrované učivo podľa tematických celkov tvorí obsahový štandard s vymedzeným učebným obsahom. Učitelia si však môžu učebný obsah tvorivo modifikovať, dopĺňať a inovovať podľa záujmu a možností žiakov.

Dokument formuluje požiadavky na žiakov, ktorí nebudú maturovať z matematiky; požiadavky na maturantov určuje dokument *Cieľové požiadavky na vedomosti a zručnosti maturantov z matematiky*. Pre lepší prehľad uvádzame v závere dokumentu orientačný prehľad tém, ktoré nie sú náplňou Štátneho vzdelávacieho programu, ale sú obsiahnuté v požiadavkách na maturitu z matematiky. Je na rozhodnutí školy, ako tieto témy zaradí do vyučovania pre budúcich maturantov z matematiky, resp. pre študentov, ktorí chcú pokračovať v štúdiu na vysokej škole technického alebo prírodovedného zamerania (napr. formou voliteľných seminárov v posledných dvoch rokoch štúdia – odporúčaný rozsah takýchto seminárov je minimálne 6 hodín, alebo zaradením do svojho ŠkVP).

## **CHARAKTERISTIKA PREDMETU\***

Učebný predmet matematika na gymnáziách s osemročným štúdiom (ďalej len GOŠ) je zameraný na rozvoj matematickej kompetencie tak, ako ju formuloval Európsky parlament: „Matematická kompetencia je schopnosť rozvíjať a používať matematické myslenie na riešenie rôznych problémov v každodenných situáciách. Vychádzajúc z dobrých numerických znalostí sa dôraz kladie na postup a aktivitu, ako aj na vedomosti. Matematická kompetencia zahŕňa na rôznych stupňoch schopnosť a ochotu používať matematické modely myslenia (logické a priestorové myslenie) a prezentácie (vzorce, modely, diagramy, grafy, tabuľky).“

Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť žiakom, aby získavali nové vedomosti špirálovite, vrátane opakovania učiva na začiatku školského roku, s množstvom propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, aby tvorili jednoduché hypotézy a skúmali ich pravdivosť, vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu (text, tabuľky, grafy, diagramy), rozvíjali svoju schopnosť orientácie v rovine a priestore. Má napomôcť rozvoju ich algoritmického myslenia, schopnosti pracovať s návodmi a tvoriť ich. Vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Matematika sa podieľa na rozvíjaní schopností žiakov používať prostriedky IKT na vyhľadávanie, spracovanie, uloženie a prezentáciu informácií. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Má viesť žiakov k získaniu a rozvíjaniu zručností súvisiacich s procesom učenia sa, k aktivite na vyučovaní a k racionálnemu a samostatnému učeniu sa.

## **CIELE PREDMETU\***

Žiaci

- získajú schopnosť používať matematiku a matematické myslenie vo svojom budúcom živote,
- rozvíjajú svoje logické a kritické myslenie,
- argumentujú, komunikujú a spolupracujú v skupine pri riešení problému,
- čítajú s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy,

- využívajú pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh,
- vyhľadávajú, získavajú a spracúvajú informácie vrátane samostatnej práce s učebnicou a ďalšími textami,
- osvoja si základné matematické pojmy, poznatky, znalosti a postupy,
- spoznajú matematiku ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok.

Hlavným cieľom vyučovania matematiky je, aby žiak získal schopnosť používať matematiku a matematické myslenie v svojom budúcom živote. Tomu musí zodpovedať

- spôsob vyučovania

Vyučovanie treba viesť tak, aby rozvíjalo logické a kritické myslenie žiakov, ich schopnosť argumentovať a umožnilo každému z nich získať poznatky objavovaním. Dostatočnú pozornosť a čas treba venovať použitiu získaných poznatkov pri riešení reálnych úloh. Zvyšovanie výpočtovej zručnosti a automatizácie výpočtov nesmie byť na úkor objavovania, pochopenia a aplikácie získaných poznatkov pri riešení úloh. Dôležitou súčasťou vyučovania je aj využívanie prostriedkov IKT. Použitie vhodného softvéru by malo uľahčiť niektoré namáhavé výpočty alebo postupy a umožniť tak sústredenie sa na podstatu riešeného problému.

- aj jeho náplň

Žiak sa má oboznámiť so základnými matematickými nástrojmi a spôsobmi reprezentácie (vzorce, premenné a funkcie, modely, diagramy, grafy, tabuľky), a to predovšetkým prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, má získať skúsenosti s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Prostredníctvom riešenia úloh by sa mal žiak oboznamovať aj s príkladmi praktického použitia matematiky v súčasnosti aj v minulosti.

Ciele a požiadavky uvedené v predchádzajúcom odseku sa týkajú všetkých žiakov, bez ohľadu na to, či budú alebo nebudú z matematiky maturovať. Maturant v porovnaní so žiakom, ktorý nebude z matematiky maturovať, má dosiahnuť vyšší stupeň automatizácie výpočtových zručností, používať väčší rozsah matematických nástrojov a dosiahnuť vyšší stupeň formalizácie matematických poznatkov (vrátane používania symboliky a odbornej terminológie) a abstrakcie.

## VZDELÁVACÍ ŠTANDARD\*

Vzdelávací štandard je rozdelený do dvoch častí. Prvá časť súvisí so získaním nižšieho stredného vzdelania (1. – 4. ročník GOŠ), druhá časť sa vzťahuje na 5. – 8. ročník GOŠ.

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov (pričom tematický okruh Logika, dôvodenie, dôkazy nie je explicitne vymedzený v nižšom strednom vzdelávaní, ale sa prelína celým matematickým učivom):

- Čísla, premenná a početné výkony s číslami
- Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy
- Geometria a meranie
- Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika
- Logika, dôvodenie, dôkazy.

Vzdelávací štandard pre 5. – 8. ročník GOŠ je v časti *Obsahový štandard* rozdelený spravidla na dve menšie časti s názvami *Pojmy* a *Vlastnosti a vzťahy*. Sú tu vymenované termíny a vzťahy (vzorce, postupy, tvrdenia), ktoré má žiak ovládať. Toto ovládanie v prípade pojmov znamená, že žiak

- rozumie týmto pojmom, ak sú použité v zadaniach úloh,
- vie ich správne použiť pri formuláciách svojich odpovedí,
- vie ich stručne opísať (definovať).

V prípade vlastností a vzťahov ovládaním rozumieme žiakovu schopnosť vybaviť si tieto vzťahy v mysli (bez toho, aby mu bolo potrebné pripomínať konkrétnu podobu uvedeného vzťahu, postupu či tvrdenia) a použiť ich pri riešení danej úlohy (pričom spôsob tohto použitia špecifikuje časť *výkonový štandard*). Kvôli prehľadnosti neuvádzame úplné znenie jednotlivých vzťahov so všetkými predpokladmi a podmienkami, ale len takú ich podobu, z ktorej je jasné, aké tvrdenie máme na mysli.

Snaha o relatívnu samostatnosť jednotlivých kapitol viedla k tomu, že niektoré výkonové štandardy sa môžu vyskytnúť na viacerých miestach tohto materiálu.

## **Orientačný prehľad tém, ktoré nie sú náplňou Štátneho vzdelávacieho programu, ale sú obsiahnuté v požiadavkách na maturitu z matematiky.**

(niektoré časti nasledujúcich tém sa vyskytujú aj v Štátnom vzdelávacom programe, nie však systematicky, resp. nie sú v ňom spracované do dostatočnej hĺbky)

### **ČÍSLA, PREMENNÁ A POČTOVÉ VÝKONY S ČÍSLAMI**

Výrazy (definičný obor výrazu, substitúcia, vyjadrenie neznámej zo vzorca). Číselné obory. Mnohočleny, ich úpravy a rozklad na súčiny. Absolútna hodnota a výrazy s absolútnou hodnotou. Základy teórie čísel (deliteľnosť, prvočíslo, prvočíselný rozklad, najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok).

### **VZŤAHY, FUNKCIE, TABUĽKY, DIAGRAMY**

Definičný obor funkcie a jej obor hodnôt. Zložená funkcia, prostá a inverzná funkcia. Lineárna lomená funkcia a jej asymptoty. Logaritmická funkcia a základné vlastnosti logaritmov. Vzťahy medzi goniometrickými funkciami a goniometrické vzorce. Aritmetická a geometrická postupnosť.

Exponenciálne, logaritmické a goniometrické rovnice, rovnice s absolútnou hodnotou, sústavy rovníc . Substitúcia, ekvivalentné a dôsledkové úpravy. Nerovnice a ich sústavy.

### **GEOMETRIA A MERANIE**

Sínusová a kosínusová veta, použitie goniometrie pri výpočtoch vo všeobecnom trojuholníku. Obvodový a stredový uhol.

Uhol dvoch priamok, vzdialenosti v rovine (dvoch bodov, bodu od priamky, dvoch rovnobežiek).

Analytická geometria (súradnicová sústava, vektor, skalárny súčin, rovnice priamok, rovín a kružníc, smerové a normálové vektory, výpočty uhlov a vzdialeností, vzájomná poloha priamky a kružnice).

Zhodné a podobné zobrazenia.

## **LOGIKA, DÔVODENIE, DÔKAZY**

Množiny (zjednotenie, prienik, doplnok, prázdna množina, počet prvkov zjednotenia). Intervaly, ich zjednotenia, prieniky a rozdiely. Vennove diagramy. Nepriamy dôkaz implikácie.

\* prevzaté z inovovaného štátneho vzdelávacieho programu

Súčasťou tohto materiálu je aj zaradenie prierezových tém platných pre gymnáziá:

- 1 - osobnostný a sociálny rozvoj
- 2 - environmentálna výchova
- 3 - mediálna výchova
- 4 - multikultúrna výchova
- 5 - ochrana života a zdravia

Zaradenie týchto tém k príslušným tematickým celkom má orientačný charakter. Príslušní vyučujúci majú možnosť prostredníctvom svojich tematických výchovno-vzdelávacích plánov upraviť a konkretizovať využitie týchto tém.

## UČEBNÝ PLÁN

<b>Názov predmetu</b>	MATEMATIKA								
<b>Stupeň vzdelávania</b>	ISCED2, ISCED 3 – osemročné gymnázium								
<b>Zameranie</b>	Školský vzdelávací program – Európske štúdiá								
<b>Ročník</b>	príma	sekunda	tercia	kvarta	kvinta	sexta	septima	oktáva	spolu
<b>Počet hodín</b>	4	4	4	4 + 1	4	4	3	2 + 1	31

## RÁMCOVÉ UČEBNÉ OSNOVY

Tematický celok		Počet hodín	Prierezové témy
<b>príma</b>		<b>132 hodín (4 hodiny týždenne)</b>	
1.	Násobenie a delenie prirodzených čísel	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Obor prirodzených čísel	25	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Počtové výkony s prirodzenými číslami	36	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Geometria a meranie	23	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Riešenie aplikačných úloh	18	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
<b>sekunda</b>		<b>132 hodín (4 hodiny týždenne)</b>	
1.	Počtové výkony s prirodzenými číslami	35	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Desatinné čísla a operácie s nimi	45	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Obsah obdĺžnika a štvorca	15	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Uhol a jeho veľkosť, operácie s uhlami	22	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Kombinatorika v úlohách	15	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti

<b>tercia</b>		<b>132 hodín (4 hodiny týždenne)</b>	
1.	Zlomky, operácie so zlomkami	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Objem a povrch kvádra, kocky	26	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Percentá	26	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Pomer, priama a nepriama úmernosť	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Kombinatorika	20	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
<b>kvarta</b>		<b>165 hodín (5 hodiny týždenne)</b>	
1.	Celé čísla, početové operácie s nimi	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Premenná, výraz, rovnica	40	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Trojuholník, zhodnosť trojuholníkov	35	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Rovnoběžník, lichobežník, obsah	25	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Objem a povrch telies	35	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
<b>kvinta</b>		<b>132 hodín (4 hodiny týždenne)</b>	
1.	Logika, dôvodenie, dôkazy	25	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Čísla, operácie, vzťahy, závislosti	26	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Funkcie	30	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Planimetria a stereometria	26	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Kombinatorika a pravdepodobnosť	25	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
<b>sexta</b>		<b>132 hodín (4 hodiny týždenne)</b>	
1.	Čísla, premenné a početové operácie	35	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Vzťahy, funkcie, diagramy	35	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Geometria a meranie	30	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	32	Prezentačné zručnosti Ochrana života a zdravia



<b>septima</b>		<b>99 hodín (3 hodiny týždenne)</b>	
1.	Geometria a meranie	10	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika	20	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Mocniny, mocninové funkcie	30	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Exponenciálne a logaritmické funkcie	25	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Stereometria	14	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
<b>oktáva</b>		<b>99 hodín (3 hodiny týždenne)</b>	
1.	Analytická geometria	36	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Postupnosti	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Upevnenie učiva	33	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova

## UČEBNÉ OSNOVY

**Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre matematika.**

Inovovaný školský vzdelávací program je v kvarte a oktáve rozšírený o 1 hodinu v porovnaní s inovovaným štátnym vzdelávacím programom. Táto disponibilná hodina je určená na precvičovanie, zopakovanie a utvrdenie učiva a na práce na prezentácií projektov.