

INOVOVANÝ ŠKOLSKÝ VZDELÁVACÍ PROGRAM – Európske štúdiá

MATEMATIKA – päťročné štúdium

ÚVOD*

Vzdelávací štandard pre učebný predmet matematika nepredstavuje iba súhrn katalógov, ktoré stanovujú výkony a obsah vyučovacieho predmetu, ale je to predovšetkým program rôznych činností a otvorených príležitostí na rozvíjanie individuálnych učebných možností žiakov.

Vzdelávací štandard pozostáva z charakteristiky predmetu a základných učebných cieľov, ktoré sa konkretizujú vo výkonovom štandarde. Je to ucelený systém výkonov, ktoré sú vyjadrené kognitívne odstupňovanými konkretizovanými cieľmi – učebnými požiadavkami. Tieto základné požiadavky môžu učitelia ešte viac špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať v podobe ďalších blízkych učebných cieľov, učebných úloh, otázok, či testových položiek.

K vymedzeným výkonom sa priraduje obsahový štandard, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako kľúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu. Učivo je v ňom štruktúrované podľa jednotlivých tematických celkov. Je to základ vymedzeného učebného obsahu. To však nevyklučuje možnosť učiteľov tvorivo modifikovať stanovený učebný obsah v rámci školského vzdelávacieho programu.

Vzdelávací štandard učebného predmetu matematika ako program aktivity žiakov je koncipovaný tak, aby vytváral možnosti na tie kognitívne činnosti žiakov, ktoré operujú s pojmami, akými sú hľadanie, pátranie, skúmanie, objavovanie, lebo v nich spočíva základný predpoklad poznávania a porozumenia. V tomto zmysle nemajú byť žiaci len pasívnymi aktérmi výučby a konzumentmi hotových poznatkov, ktoré si majú len zapamätať a následne zreprodukovať.

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 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).“

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,
- spoznávajú 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 obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov (každému z nich zodpovedá jedna kapitola tohto vzdelávacieho štandardu):

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

V každej kapitole sú v časti *Obsahový štandard* (rozdelenom spravidla na dve menšie časti s názvami *Pojmy* a *Vlastnosti a vzťahy*) 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.

Pri formulácii vzdelávacieho štandardu pre gymnázium predpokladáme, že žiak spĺňa požiadavky formulované vo vzdelávacom štandarde z matematiky pre základnú školu. V snahe o zachovanie prehľadnosti v texte štandardu pre gymnázium neopakujeme všetky výkonové štandardy základnej školy, uvádzame spravidla iba tie, ktoré sú potrebné na to, aby vzdelávací štandard pre gymnázium bol formulovaný ako relatívne samostatný dokument. Podobne 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

Názov predmetu	MATEMATIKA					
Stupeň vzdelávania	ISCED 3 – päťročné gymnázium					
Zameranie	bilingválne štúdium					
Ročník	I.	II.	III.	IV.	V.	Spolu
Počet hodín	3 + 1	3	3	3	-	13

RÁMCOVÉ UČEBNÉ OSNOVY

Tematický celok		Počet hodín	Prierezové témy
I. ročník		132 hodín (4 hodiny týždenne)	
1.	Logika, dôvodenie, dôkazy	23	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Čísla, operácie, vzťahy, závislosti	23	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Funkcia	31	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Planimetria, stereometria	23	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Lineárne rovnice, nerovnice, sústavy	32	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
II. ročník		99 hodín (3 hodiny týždenne)	
1.	Čísla, premenné a početové operácie	20	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Vzťahy, funkcie, diagramy	20	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Geometria a meranie	18	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova

4.	Kombinatorika a pravdepodobnosť	23	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Stereometria	18	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
III. ročník		99 hodín (3 hodiny týždenne)	
1.	Finančná matematika	20	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Mocniny a mocninové funkcie	18	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Exponenciálne a logaritmické funkcie	18	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova
4.	Štatistika	12	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
5.	Stereometria	12	Tvorba projektu, prezentačné zručnosti
IV. ročník		99 hodín (3 hodiny týždenne)	
1.	Planimetria	48	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
2.	Postupnosti	30	Prezentačné zručnosti, ochrana života a zdravia
3.	Kombinatorika a pravdepodobnosť	18	Ochrana života a zdravia, mediálna výchova

UČEBNÉ OSNOVY

Učebné osnovy sú totožné so vzdelávacím štandardom ŠVP pre matematiku.

Inovovaný školský vzdelávací program je v 1. ročníku 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. Kvalita výkonu sa mení tým, že sa vytvorí väčší priestor na jeho utvrdenie.