

Cvičenia z matematiky

Školský vzdelávací program povinne voliteľného predmetu

Názov predmetu:	Cvičenia z matematiky
Časový rozsah výučby:	4. ročník – 1 hod. týždenne – spolu 30 vyuč. hodín oktáva – 1 hod. týždenne – spolu 30 vyuč. hodín
Škola	Gymnázium sv. Andreja v Ružomberku, Nám. A. Hlinku č. 5, 034 50, Ružomberok
Kód a názov študijného odboru	7902 J – gymnázium (od 2015/2016)
Stupeň vzdelania	ISCED 3A
Forma štúdia	denná
Vyučovací jazyk	Slovenský jazyk

Školský vzdelávací program predmetu pre 8. ročník osemročnej formy štúdia sa zhoduje so školským vzdelávacím programom 4. ročníka štvorročnej formy štúdia.

1. Charakteristika vyučovacieho predmetu

Cvičenia z matematiky patria medzi voliteľné predmety. Nadväzujú na školský vzdelávací program (ISCED3), ktorý určuje všeobecný základ vedomostí a zručností v predmete matematika. Cvičenia umožňujú nadobudnúť vyššiu úroveň vedomostí a zručností z matematiky, je východiskom pre prípravu na maturitnú skúšku ako aj pre ďalšie štúdium odborov technického a ekonomického zamerania, v ktorých je matematika profilovým predmetom.

Program je koncipovaný podľa podmienok školy a potrieb žiakov tak, aby bolo možné čo najviac využívať moderné didaktické formy, metódy a prostriedky, ktoré okrem maximálnej názornosti podporujú samostatnosť a kreativitu žiakov pri práci s informáciami a rozvíjajú schopnosť poznatky aplikovať.

Obsah predmetu korešponduje s tematickými celkami uvedenými v cieľových požiadavkách na vedomosti a zručnosti maturantov z matematiky pre školský rok 2018/2019.

2. Ciele vyučovacieho predmetu

Cieľom voliteľného predmetu je upevniť, prehĺbiť, rozšíriť a systematizovať poznatky žiakov, ktoré nadobudli v povinnom vyučovaní predmetu matematika, uspokojiť ich zvýšený záujem o matematiku v súlade s voľbou prípadného ďalšieho štúdia. Predmet možno využiť na prípravu žiakov na maturitnú skúšku a na prijímacie pohovory na vysoké školy. Výchovno-vzdelávací proces smeruje k tomu, aby žiaci:

- získali schopnosť používať matematiku vo svojom budúcom živote,
- rozvíjali funkčné, kognitívne, metakognitívne a ďalšie kompetencie potrebné v živote,
- rozvíjali logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému,
- rozvíjali zručnosti v procese učenia sa, aktivity na vyučovaní a racionálnemu a samostatnému učeniu sa,

- vedeli používať rôzne spôsoby reprezentácie matematického obsahu,
- používali prostriedky IKT,
- rozvíjali svoje schopnosti myslieť koncepčne, kreatívne, kriticky a analyticky ako aj schopnosti robiť racionálne a nezávislé rozhodnutia.

3. Výchovné a vzdelávacie stratégie

Štúdium matematiky na strednej škole prispieva k rozvoju kľúčových kompetencií:

kompetencia uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti poznávať v oblasti vedy a techniky

- používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov v každodenných situáciách,
- používa matematické modely logického a priestorového myslenia a prezentácie (vzorce, modely, štatistika, diagramy, grafy, tabuľky),
- používa základy prírodovednej gramotnosti, ktorá mu umožní robiť vedecky podložené úsudky, pričom vie použiť získané operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov,

kompetencia riešiť problémy

- uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení,
- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov,
- dokáže spoznávať pri jednotlivých riešeniach ich klady i zápory a uvedomuje si aj potrebu zvažovať úrovně ich rizika,
- má predpoklady na konštruktívne a kooperatívne riešenie konfliktov,

kompetencia v oblasti informačných a komunikačných technológií

- má osvojené základné zručnosti v oblasti IKT ako predpoklad ďalšieho rozvoja,
- používa základné postupy pri práci s textom a jednoduchou prezentáciou,
- dokáže vytvoriť jednoduché tabuľky a grafy a pracovať v jednoduchom grafickom prostredí
- dokáže využívať IKT pri vzdelávaní,

kompetencia k celoživotnému učeniu sa – učiť sa učiť

- uvedomuje si potrebu svojho autonómneho učenia sa ako prostriedku sebarealizácie a osobného rozvoja,
- dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovávaní nových poznatkov a informácií a uplatňuje rôzne stratégie učenia sa,
- dokáže kriticky zhodnotiť informácie a ich zdroj, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať,
- kriticky hodnotí svoj pokrok, prijíma spätnú väzbu a uvedomuje si svoje ďalšie rozvojové možnosti,

sociálne komunikačné kompetencie

- dokáže využívať všetky dostupné formy komunikácie pri spracovávaní a vyjadrovaní informácií rôzneho typu, má adekvátny ústny a písomný prejav situácii a účelu uplatnenia,
- efektívne využíva dostupné informačno-komunikačné technológie,
- vie prezentovať sám seba a výsledky svojej práce na verejnosti, používa odborný jazyk,
- chápe význam a uplatňuje formy takých komunikačných spôsobilostí, ktoré sú základom efektívnej spolupráce, založenej na vzájomnom rešpektovaní práv a povinností a na prevzatí osobnej zodpovednosti,

kompetencie sociálne a personálne

- dokáže na primeranej úrovni reflektovať vlastnú identitu a budovať si vlastnú samostatnosť/nezávislosť ako člen celku,
- vie si svoje ciele a priority stanoviť v súlade so svojimi reálnymi schopnosťami, záujmami a potrebami,
- osvojil si základné postupy efektívnej spolupráce v skupine – uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, kde dokáže tvorivo prispievať pri dosahovaní spoločných cieľov,
- dokáže odhadnúť a korigovať dôsledky vlastného správania a konania a uplatňovať sociálne prospešné zmeny v medzosobných vzťahoch.

kompetencie pracovné

- dokáže si stanoviť ciele s ohľadom na svoje profesijné záujmy, kriticky hodnotí svoje výsledky a aktívne pristupuje k uskutočneniu svojich cieľov,
- je flexibilný a schopný prijať a zvládať inovatívne zmeny,

kompetencie smerujúce k iniciatívnosti a podnikavosti

- dokáže inovovať zaužívané postupy pri riešení úloh, plánovať a riadiť nové projekty so zámerom dosiahnuť ciele, a to nielen v rámci práce, ale aj v každodennom živote,

kompetencie občianske

- uvedomuje si základné humanistické hodnoty, zmysel národného kultúrneho dedičstva, uplatňuje a ochraňuje princípy demokracie,
- vyvážené chápe svoje osobné záujmy v spojení so záujmami širšej skupiny, resp. spoločnosti,
- uvedomuje si svoje práva v kontexte so zodpovedným prístupom k svojim povinnostiam, prispieva k naplneniu práv iných,
- je otvorený kultúrnej a etnickej rôznorodosti,
- má predpoklady zainteresovane sledovať a posudzovať udalosti a vývoj verejného života a zaujímať k nim stanoviská, aktívne podporuje udržateľnosť kvality životného prostredia,

kompetencie vnímať a chápať kultúru a vyjadrovať sa nástrojmi kultúry

- uvedomuje si význam umenia a kultúrnej komunikácie vo svojom živote a v živote celej spoločnosti,
- cení si a rešpektuje umenie a kultúrne historické tradície,
- pozná pravidlá spoločenského kontaktu (etiketu),
- správa sa kultivovane, primerane okolnostiam a situáciám,
- je tolerantný a empatický k prejavom iných kultúr

Stratégie vyučovania

Voľba vyučovacích metód, foriem, techník je v kompetencii učiteľa. Hlavným kritériom ich výberu je miera efektivity plnenia vyučovacieho cieľa, alternatívnosť, aktivizácia a progresivita vyučovania, zážitkové učenie sa. Metódy uplatňované počas vyučovacieho procesu: motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické, napr. motivačné rozhovory, výzvy, úlohy, heuristické metódy, problémové otázky, pozorovanie a písomné skúšanie (testy, domáce úlohy, ročníkové práce, projekty, ...). Podľa potreby sa využívajú tiež metódy a formy typického vyučovacieho charakteru.

4. Učebné zdroje

Smida, J.: Postupnosti a rady reálnych čísel. SPN, Bratislava 1995.
Šedivý, J. a kol.: Matematika pre 3. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1994.
Riečan B. a kol.: Matematika pre 4. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1987.
Smida, J. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 2.ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.
Bušek, I. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 3. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1987.
Mikulčák, J. a kol.: Matematické, fyzikálne a chemické tabuľky. SPN, Bratislava 1989.
Hecht, T.: Matematika pre 4. ročník gymnázií a SOŠ, Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava 2000.
Matematické – fyzikálne – chemické tabuľky pre stredné školy
P. Černek, Z. Kubáček: MONITOR – nová maturita matematika
V. Jodas, L. Koreňová: Nová maturita z matematiky
K. Petriková, M. Reiterová: Nová maturita – matematika 1
K. Petriková, M. Reiterová: Nová maturita – matematika 2
P. Čermák, Zmaturuj z matematiky, Didaktis s.r.o., ISBN: 80-89160-01-8
M. Liška a kol.: Diferenciální a intergrální počet, ISBN: 978-80-88255-32-1

5. Medzipredmetové vzťahy

Aplikácia teoretických vedomostí pri riešení konkrétnych úloh.
Matematika. Fyzika, Informatika a ďalšie prírodovedné predmety

6. Prierezové témy

Tvorba projektu a prezentačné zručnosti

- rozvoj komunikácie a argumentácie, práce s informáciami,
- schopnosť riešiť problémy, poznať seba a svoje schopnosti,
- schopnosť reprezentovať seba a prácu v skupine písomne i verbálne s použitím IKT,
- vytvoriť produkt.

Osobnostný a sociálny rozvoj

- rozvoj komunikačných schopností, ústnych a písomných
- rozvoj sebadôvery a zodpovednosti,
- uvedomovanie si svojich kvalít, podpora obhájenia vlastných názorov, myšlienok a súvislostí,
- umenie prijímať kritiku, úspech a neúspech a pozitívnym spôsobom sa poučiť zo skúseností,
- hľadanie súvislostí medzi procesmi a javmi.

Mediálna výchova

- rozpoznať kvalitu, pravdivosť a hodnovernosť informačných zdrojov.

7. Hodnotenie a klasifikácia predmetu

Hodnotenie a klasifikácia žiakov v predmete Rozširujúca matematika prebieha v súlade s Metodickým pokynom č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl.

Žiak je z predmetu skúšaný ústne alebo písomne. V predmete je žiak v priebehu polroka skúšaný minimálne dvakrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známkou, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známkou. Učiteľ oznámi žiakovi výsledok každého hodnotenia

a klasifikácie so zdôvodnením. Po ústnom vyskúšaní oznámi učiteľ výsledok hodnotenia ihneď. Výsledky hodnotenia písomných skúšok, prác oznámi žiakovi a predloží k nahliadnutiu najneskôr do 14 dní.

Kritériá pre klasifikáciu písomných a ústnych výstupov:

stupeň	Percento úspešnosti
1 – výborný	100 % - 90 %
2 – chválitebný	89 % - 75 %
3 – dobrý	74 % - 50 %
4 – dostatočný	49 % - 30 %
5 – nedostatočný	29 % - 0 %

Výsledná klasifikácia v predmete zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

- písomné – didaktické testy, písomné previerky
- ústne
- vypracovanie domácich заданий

Pri určovaní stupňa prospechu na konci klasifikačného obdobia sa hodnotí kvalita práce a učebné výsledky, ktoré žiak dosiahol počas celého klasifikačného obdobia. Pritom sa prihliada na systematickosť v práci žiaka, na jeho prejavované osobné a sociálne kompetencie ako je zodpovednosť, snaha, iniciatíva, ochota a schopnosť spolupracovať, a to počas celého klasifikačného obdobia.

Všetky známky majú rovnakú váhu.

Pri klasifikácii žiaka sa berú do úvahy všetky známky. Dopredu ohlásené písomné odpovede sú pre žiaka povinné. Ak ich žiak nemôže napísať v pôvodnom termíne, je jeho povinnosťou dohodnúť si s vyučujúcim náhradný termín po príchode do školy. V prípade dlhodobej absencie sa vyučujúci dohodne so žiakom na termínoch skúšania.

8. Tematické okruhy predmetu

Diferenciálny počet

1. Dotyčnica a limita
2. Derivácia funkcie
3. Integrálny počet

Maticový počet

1. Matica
2. Operácie s maticami
3. Riešenie sústav lineárnych rovníc pomocou matíc

9. Obsah vzdelávania

Téma	Obsah	Cieľové požiadavky. Žiak vie...
DIFERENCIÁLNY POČET		
Dotyčnica a limita	<p>definícia limity, vzťahy pre určenie limity postupnosti</p> <p>smernica dotyčnice ku grafu funkcie v danom bode, všeobecná rovnica dotyčnice.</p> <p>definícia limity a vety o limitách funkcií, jednoduché úlohy na výpočet limity funkcie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definovať limitu, aplikovať vzťahy pre určenie limity postupnosti vypočítať smernicu dotyčnice ku grafu funkcie v danom bode a zapísať všeobecnú rovnicu dotyčnice ovládať definíciu a vety o limitách funkcií, riešiť úlohy na výpočet limity funkcie.
Derivácia	<p>definícia derivácie funkcie v bode x_0, pravidlá pre výpočet derivácií.</p> <p>derivácia polynomických funkcií, derivácia v danom bode, rovnicu dotyčnice ku grafu funkcie.</p> <p>zmysel derivácie ako pojem, ktorý opisuje zmenu, poznať fyzikálny význam derivácie.</p> <p>intervaly monotónnosti danej funkcie, spojitosť funkcie, lokálne a globálne extrémny danej funkcie, riešiť slovné úlohy s využitím derivácií.</p> <p>derivácia goniometrickej funkcie, derivácia súčinu a podielu funkcií, derivácia zloženej funkcie</p> <p>derivácia exponenciálnej a logaritmickkej funkcie</p> <p>derivácie elementárnych funkcií, základné pravidlá pre derivovanie l'Hospitalovo pravidlo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ovládať definíciu derivácie a pravidlá pre výpočet derivácií. Správne derivovať polynomicke funkcie, vypočítať deriváciu v danom bode, zapísať rovnicu dotyčnice. poznať fyzikálny význam derivácie pomocou derivácie vie zistiť intervaly monotónnosti danej funkcie poznať definíciu spojitosti funkcie. Pomocou prvej a druhej derivácie vie určiť lokálne a globálne extrémny danej funkcie, riešiť slovné úlohy s využitím derivácií derivovať goniometrické funkcie, zapísať rovnicu dotyčnice podľa zadania úlohy, určiť extrémny goniometrických funkcií. poznať pravidlá pre derivácie súčinu a podielu funkcií, vedieť ich aplikovať pri riešení úloh poznať pravidlá pre derivácie zloženej funkcie, vedieť ich využívať pri riešení úloh vedieť derivovať exponenciálne, logaritmické a mocninové funkcie, zapísať rovnicu dotyčnice podľa zadania úlohy, určiť extrémny daných funkcií, riešiť slovné úlohy. ovládať derivácie elementárnych funkcií, základné pravidlá pre derivovanie a vedieť ich využívať pri riešení úloh. načrtnúť graf funkcie (určiť definičný obor, intervaly monotónnosti, extrémny), pri výpočte limity správne použiť l'Hospitalovo pravidlo, riešiť slovné úlohy.
Integrálny počet	<p>definícia primitívnej funkcie a neurčitého integrálu, neurčitý integrál elementárnych funkcií</p>	<ul style="list-style-type: none"> ovládať definície primitívnej funkcie a neurčitého integrálu, vedieť vypočítať neurčitý integrál elementárnych funkcií.

	<p>geometrický a fyzikálny význam integrálu</p> <p>delenie intervalu, horný a dolný integrálny súčet, určitý integrál</p> <p>Newton-Leibnizova formula</p> <p>výpočet určitých integrálov, obsah rovinných útvarov a objem rotačných telies</p> <p>fyzikálny význam určitého integrálu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • poznať geometrický a fyzikálny význam integrálu, znalosti aplikovať pri riešení slovných úloh. • vedieť vysvetliť pojmy delenie intervalu, horný a dolný integrálny súčet, určitý integrál. Odhadnúť zadaný určitý integrál zhora aj zdola. • poznať Newtonovu-Leibnizovu formulu a správne ju aplikovať pri výpočte určitých integrálov, obsahov rovinných útvarov a objemov rotačných telies. • ovládať fyzikálny význam určitého integrálu, znalosti aplikovať pri riešení slovných úloh.
MATICOVÝ POČET		
Maticy a riešenie sústav lineárnych rovníc	<p>matica, riadok a stĺpec matice, hodnosť matice,</p> <p>operácie s maticami,</p> <p>sústava lineárnych rovníc, matica sústavy, rozšírená matica sústavy, Gaussova eliminačná metóda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vedieť zapísať maticu • ovládať základné operácie s maticami • určiť hodnosť matice • zostaviť maticu a rozšírenú maticu sústavy lin. rovníc • ovládať Gaussovú eliminačnú metódu • diskutovať o počte riešení sústavy • uviesť riešenie sústavy lineárnych rovníc

Rozdelenie hodín a rozvrhnutie vzdelávacieho obsahu v ročníku obsahuje tematický výchovno-vzdelávací plán prerokovaný na predmetovej komisii.