predmet	SEMINÁR Z MATEMATIKY
ŠVP	ŠVP pre gymnáziá v Slovenskej republike
ŠkVP	Gymnázium Ľ.J.Šuleka, Komárno
študijný odbor	7902 5 gymnázium
stupeň vzdelania	ISCED 3A - vyššie sekundárne vzdelanie
ročník	tretí, štvrtý
počet hodín týždenne	2 – 4
forma štúdia	denná
vyučovací jazyk	slovenský

1. Charakteristika učebného predmetu

Učebný predmet **seminár z matematiky,** takisto ako 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).“

Tento predmet zahŕňa

- matematické poznatky a zručnosti, ktoré študenti budú potrebovať v svojom ďalšom živote (osobnom, občianskom, pracovnom a pod.) a činnosti s matematickými objektmi rozvíjajúce kompetencie potrebné v ďalšom živote
- rozvoj presného myslenia a formovanie argumentácie v rôznych prostrediach, rozvoj algoritmického myslenia
- súhrn matematickej gramotnosti, ktorá patrí k všeobecnému vzdelaniu kultúrneho človeka
- informácie dokumentujúce potrebu matematiky pre spoločnosť.

2. Ciele predmetu

Cieľom voliteľného predmetu seminár z matematiky je upevniť, prehĺbiť, rozšíriť a systematizovať matematické poznatky žiakov získané v povinnom vyučovaní, uspokojiť ich zvýšený záujem o matematiku v súlade s voľbou ďalšieho štúdia. Poslaním predmetu je poskytnúť žiakom také vedomosti a zručnosti, ktoré im umožnia úspešne zvládnuť maturitnú skúšku a pokračovať v štúdiu matematiky. Zaoberá sa systematizáciou matematických poznatkov s cieľom spoznávať a využívať vzťahy medzi jednotlivými časťami gymnaziálneho učiva matematiky. Rozširuje základné učivo o ďalšie tematické celky.

Cieľom matematiky na gymnáziách je, aby žiak získal schopnosť používať matematiku v svojom budúcom živote. Matematika má rozvíjať žiakovo logické a kritické myslenie, schopnosť argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému. Vyučovanie matematiky musí byť vedené snahou umožniť študentom, aby získavali nové vedomosti špirálovite a s množstvom propedeutiky, prostredníctvom riešenia úloh s rôznorodým kontextom, 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.

Výsledkom vyučovania matematiky na gymnáziách by malo byť správne používanie matematickej symboliky a znázorňovania a schopnosť čítať s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy. Študent by mal vedieť využívať pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh, pričom vyučovanie by malo viesť k budovaniu vzťahu medzi matematikou a realitou, k získavaniu skúseností s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Matematika na gymnáziách sa podieľa na rozvíjaní schopností študentov 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. Študent by mal pochopiť zmysel a hodnotu matematiky v histórií i v súčasnosti, mal by sa oboznámiť s hlavnými historickými i kultúrnymi etapami vývoja matematiky.

Seminár z matematiky, takisto ako matematika na gymnáziách má viesť študentov k získaniu a rozvíjaniu zručností súvisiacich s procesom učenia sa, k aktivite na vyučovaní a k racionálnemu a samostatnému učeniu sa. Má rozvíjať študentove funkčné a kognitívne kompetencie, metakognitívne kompetencie a vhodnou voľbou organizačných foriem a metód

výučby aj ďalšie kompetencie potrebné v ďalšom živote, schopnosti kooperácie a komunikácie – spoluprácu v skupine pri riešení problému.

Matematika na gymnáziách si kladie za cieľ aj to, aby študent spoznal v matematike súčasť ľudskej kultúry a silný a nevyhnutný nástroj pre spoločnosť. Cieľom vyučovania matematiky je aj vytváranie, rozvíjanie a upevňovanie kladných morálnych a vôľových vlastností – samostatnosť, rozhodnosť, húževnatosť, kritickosť a sebakritickosť, dôvera vo vlastné sily, zodpovednosť.

3. Výchovné a vzdelávacie stratégie (Ciele predmetu v prepojení na kľúčové kompetencie)

Vo vyučovacom predmete seminár z matematiky využívame pre utváranie a rozvíjanie nasledujúcich kľúčových kompetencií výchovné a vzdelávacie stratégie, ktoré žiakom umožňujú:

Komunikatívne a sociálne interakčné spôsobilosti

- sprostredkovať informácie vhodným spôsobom (text, hovorené slovo, diagram) tak, aby každý každému porozumel
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) vlastný názor a záver
- kriticky hodnotiť informácie (časopis, internet)
- správne interpretovať získané fakty, vyvodzovať z nich závery a dôsledky
- presne sa vyjadrovať a formulovať otázky

Interpersonálne a intrapersonálne spôsobilosti

- rozvíjať prácu v kolektíve, v družnej a priateľskej atmosfére
- osvojiť si pocit zodpovednosti za seba a spoluzodpovednosti za prácu v kolektíve
- hodnotiť a rešpektovať svoju vlastnú prácu a prácu druhých
- argumentovať, komunikovať a spolupracovať v skupine pri riešení problému

Schopnosti riešiť problémy

- rozvíjať schopnosť logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky
- naučiť sa pracovať s návodmi, nariadeniami, zákonmi
- vyjadriť alebo formulovať (jednoznačne) problém, ktorý sa objaví pri ich matematickom vzdelávaní

- hľadať, navrhovať alebo používať ďalšie metódy, informácie alebo nástroje, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému, pokiaľ doteraz používané metódy, informácie a prostriedky neviedli k cieľu
- posudzovať riešenie daného matematického problému z hľadiska jeho správnosti, jednoznačnosti alebo efektívnosti a na základe týchto hľadísk prípadne porovnávať aj rôzne riešenia daného problému
- korigovať nesprávne riešenia problému
- používať osvojené metódy riešenia matematických problémov aj v iných oblastiach vzdelávania žiakov, pokiaľ sú dané metódy v týchto oblastiach aplikovateľné
- naučiť sa modelovať a algebrizovať jednoduché vzťahy, vytvárať a interpretovať grafickú reprezentáciu
- vyhľadávať informácie o matematike v literatúre a informačných médiách, pracovať s informáciami
- tvorivo riešiť úlohy, poukazovať na príčiny problémov, navrhovať ich riešenia
- prakticky riešiť úlohy, interpretovať fakty a vyvodzovať závery
- pripraviť vlastné prezentácie a vystúpenia
- schopnosť využívať informačné a komunikačné technológie a prostriedky pri získavaní a spracúvaní informácií, ako aj prezentácii vlastnej práce
- schopnosť prezentovať vlastnú prácu, diskutovať, argumentovať, obhájiť vlastné stanovisko
- rozvíjať schopnosť kooperovať v skupine, deliť si úlohy, niesť zodpovednosť

Spôsobilosti využívať informačné technológie

- získavať informácie v priebehu ich matematického vzdelávania využívaním všetkých metód a prostriedkov, ktoré majú v danom okamihu k dispozícii
- zhromažďovať, triediť, posudzovať a využívať informácie, ktoré by mohli prispieť k riešeniu daného problému alebo osvojiť si nové poznatky

Spôsobilosť byť demokratickým občanom

- preukázať vlastnú zodpovednosť za zverené veci, za svoje vlastné správanie sa, zdravie a spoluzodpovednosť za životné prostredie alebo stav spoločnosti ako celku
- vytvárať, rozvíjať a upevňovať kladné morálne a vôľové vlastnosti – samostatnosť, rozhodnosť, húževnatosť, kritickosť a sebakritickosť, dôvera vo vlastné sily, zodpovednosť

4. Stratégia vyučovania

Stupeň a kvalita dosiahnutia vytýčených cieľov vyučovania matematiky závisí najmä od vyučovacích metód, od postupov odovzdávania poznatkov žiakom, od organizácie vyučovania. Vo vyučovaní matematiky rovnocenne uplatníme motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické metódy.

Motivačné rozhovory, výzvy, úlohy, aktualizáciu obsahu učiva využijeme vždy na začiatku a podľa možností aj v priebehu získavania a objavovania nových poznatkov, no i pred kontrolou a pri určovaní domácej úlohy. Pri motivácii sa využije skutočnosť, že matematické pojmy, operácie, vety a metódy vznikli pri riešení konkrétneho problému, že matematika vychádza predovšetkým zo skúseností a z potrieb riešiť reálne situácie.

Pomocou expozičných metód oboznámime žiakov v jednotlivých tematických celkoch s novými pojmami, vzťahmi, zákonitosťami, pracovnými postupmi a s nimi spojenými metódami. Uprednostníme heuristické metódy, ktoré sú najúčinnejšie nielen z hľadiska kvality osvojenia si nových poznatkov a zručnosti, ale i z hľadiska normatívneho, pretože rozvíjajú schopnosť samostatne sa vzdelávať.

Pomocou fixačných metód povedieme žiaka od orientačného oboznámenia sa s poznatkami, cez ich reprodukčné ovládanie až k tvorivému zvládnutiu. Budeme dbať na systematické utváranie vzťahov medzi starým a novým učivom, na systematické hľadanie súvislostí medzi jednotlivými tematickými celkami.

Pri zisťovaní vzdelávacej a výchovnej kvality a efektivity práce učiteľa či žiaka využijeme významné diagnostické metódy, ktoré pomáhajú realizovať princíp diferencovaného prístupu, klasifikáciu a ďalšie plánovanie vyučovacieho procesu. Medzi naše najbežnejšie metódy patrí pozorovanie a písomné skúšanie (testy, domáce úlohy, kontrolné práce, štvrťročné práce, ...).

Aktivita žiaka pri vyučovaní matematiky nebude orientovaná len na úsilie zapamätať si, ale spojíme ju s hľadaním podstaty problému, so samostatným myslením. Vyučovanie má do istej miery kopírovať objaviteľský postup. To si vyžaduje, aby sme učivo, pokiaľ je to možné, predkladali vo forme problémov a otázok, ktoré majú žiaci riešiť. Pri riešení problémov sa majú žiaci naučiť používať rôzne pramene informácií, prehľady vzorcov, tabuľky, encyklopédie a primeranú odbornú literatúru. Zdôrazňovanie aktivity žiaka, jeho samostatnej práce, využitie heuristických metód však ešte neznamená, že sa zriekneme metód a foriem typicky vyučovacieho charakteru.

5. Obsah vzdelávania

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov:
Logika, dôvodenie, dôkazy,
Čísla, premenná a počtové výkony s číslami,
Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy,
Geometria a meranie,
Kombinatorika, pravdepodobnosť, štatistika.

Tematický okruh **Logika, dôvodenie, dôkazy** sa prelína celým matematickým učivom a rozvíja schopnosť žiakov logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky. Žiaci rozumejú podstate dôkazov a vedia ich aplikovať aj v bežnom živote.

V tematickom okruhu **Čísla, premenná a počtové výkony s číslami** sa dokončuje vytváranie pojmu prirodzeného čísla, desatinného čísla, zlomku a záporných čísel. Žiak sa oboznamuje s algoritmami počtových výkonov v týchto číselných oboroch. Do tohto okruhu patrí aj práca s jednotkami, nepresnými číslami a inými číselnými sústavami. Súčasťou tohto okruhu je dlhodobá propedeutika premennej, rovníc a nerovníc.

V ďalšom tematickom okruhu **Vzťahy, funkcie, tabuľky, diagramy ž**iaci objavujú kvantitatívne a priestorové vzťahy, zoznámia sa s pojmom premennej veličiny a jej prvotnou reprezentáciou vo forme, tabuliek, grafov a diagramov. Skúmanie týchto súvislostí smeruje k zavedeniu pojmu funkcie. Žiaci pracujú s rôznymi reprezentáciami vzťahov, algebraizujú a modelujú jednoduché kvantitatívne vzťahy. Riešia rovnice, nerovnice a ich sústavy. Zaoberajú sa grafmi funkcií a ich vlastnosťami, predovšetkým v súvislosti s „čítaním“ grafov.

V tematickom okruhu **Geometria a meranie** sa žiaci zoznamujú so základnými geometrickými útvarmi, skúmajú a objavujú rovinné a priestorové útvary a ich vlastnosti. Učia sa zisťovať odhadom, meraním a výpočtom veľkosť uhlov, dĺžok, povrchov a objemov. Riešia polohové a metrické úlohy z bežnej reality. Dôležité miesto má rozvoj priestorovej predstavivosti.

Ďalšou súčasťou matematického vzdelávania je **Kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika**, v ktorej sa žiaci naučia systematicky vypisovať možnosti a zisťovať ich počet, čítať a tvoriť grafy, diagramy a tabuľky dát. Žiaci sa naučia používať rôzne stratégie zisťovania počtu možností, riešiť úlohy na pravdepodobnosť. Dôležitá je aj výučba elementov štatistiky, najmä schopnosť správnej interpretácie štatistických dát, porozumenie bežným pravdepodobnostným a štatistickým vyjadreniam, realizácia a posudzovanie jednoduchých štatistických prieskumov.

3.ročník 2 hodiny týždenne, spolu 66 hodín

ROZSAH	OBSAH			CIEĽ	PRIEREZOVÉ TÉMY
	tematický celok	obsahový štandard	výkonový štandard	kľúčové kompetencie	
16	Číselné obory, mocniny a odmocniny	Číselné obory	ž. pozná čís. obory (N, Z, Q, R, I) a vzťahy medzi nimi, ovláda operácie s číslami a ich vlastnosti (komutatívny, asociatívny a distributívny zákon)	Pochopiť vznik číselných oborov a dôvody ich postupného rozširovania na základe potrieb spoločenskej praxe. Vedieť zapísať vzdialenosť na číselnej osi pomocou absolútnej hodnoty. Vedieť vyjadriť mocninu s racionálnym exponentom pomocou odmocniny a naopak.	*Mediálna výchova* - práca s tlačou
		Racionálne čísla	ž. vie zapísať ľubovoľné racionálne číslo v tvare zlomku alebo v tvare desatinného čísla (s konečným alebo periodickým des. rozvojom)		
		Absolútna hodnota reálneho čísla	ž. vie vypočítať absolútnu hodnotu reálneho čísla a pozná jej geometrický význam		
		Mocniny	ž. vie definovať mocninu s prirodzeným a celočíselným exponentom, pozná vety pre počítanie s mocninami a vie ich použiť pri úpravách výrazov		
		Odmocniny	ž. vie definovať odmocninu, pozná vety pre počítanie s odmocninami a vie ich použiť pri úpravách číselných výrazov		

		Mocniny s rac. exponentom	ž. vie definovať mocninu s racionálnym exponentom, pozná vety pre počítanie s mocninami a vie ich použiť pri úpravách výrazov		
11	Výrazy	Mnohočleny a operácie s nimi	ž. pozná obsah pojmov konštanta, premenná, algebrický výraz,vie určiť obor definície výrazu a vypočítať hodnotu výrazu, zjednodušiť a upraviť algebrické výrazy a mnohočleny, vie použiť pri úpravách výrazov roznásobovanie, vynímanie pred zátvorku, krátenie, úpravu zloženého zlomku na jednoduchý	Vedieť zapísať dané jednoduché vzťahy pomocou premenných, konštánt, rovností a nerovností. Osvojením viet používaných pri úpravách výrazov prispieť k porozumeniu štruktúry telesa reálnych čísel.	*Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvíjať algoritmické, logické, tvorivé a funkčné myslenie žiakov
		Výrazy s absolútnymi hodnotami	ž vie odstrániť absolútnu hodnotu vo výraze rozlišovaním vhodných prípadov		
		Výrazy s odmocninami	ž. vie upravovať výrazy s odmocninami		
39	Rovnice, nerovnice	Lineárna rovnica	ž. vie definovať pojmy rovnica, neznáma, koeficienty, obor rovnice, korene rovnice a vie nájsť všetky riešenia lineárnej rovnice ax + b = 0		*Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvíjať algoritmické, logické, tvorivé a funkčné myslenie žiakov
		Ekvivalentné a neekvivalentné úpravy rovníc	ž. pozná ekvivalentné a neekvivalentné úpravy rovníc a vie ich vhodne využiť pri riešení rovníc		
		Rovnice s neznámou v menovateli	ž. vie riešiť numericky a graficky rovnice rôzneho typu (v		

		Iracionálne rovnice	súčinovom a podielovom tvare, iracionálne, s absolútnou hodnotou, s parametrom)	Vedieť zostaviť lineárnu rovnicu, sústavu lineárnych rovníc, kvadratickú rovnice alebo nerovnicu predstavujúcu matematický model slovnej úlohy, vyriešiť ju, overiť a interpretovať výsledky s ohľadom na pôvodnú slovnú úlohu. Rozvíjať schopnosť uvedomele voliť algoritmické postupy pri riešení rovníc a nerovníc. Aktívne používať vedomosti o funkciách pri riešení úloh. Učiť sa samostatne študovať matematický text.	*Tvorba projektu a prezentačné zručnosti:* Rovnice a nerovnice – riešiť rôzne typy rovníc a nerovníc, možnosť využiť IKT, naučiť sa zhromažďovať, triediť informácie, formulovať jednoduché závery a vedieť ich použiť na obhájenie vlastného postoja, prezentovať svoj projekt *Environmentálna výchova* - úlohy z praxe
		Rovnice s absolútnymi hodnotami			
		Rovnice s parametrom			
		Lineárne nerovnice	ž. vie definovať pojmy nerovnica, neznáma, obor nerovnice, pozná ekvivalentné úpravy nerovníc a vie nájsť všetky riešenia lineárnej nerovnice		
		Nerovnice s neznámou v menovateli	ž. vie riešiť numericky a graficky nerovnice rôzneho typu (v súčinovom a podielovom tvare, s absolútnou hodnotou, s parametrom)		
		Nerovnice s absolútnymi hodnotami			
		Nerovnice s parametrom			
		Kvadratické rovnice	ž. vie nájsť všetky riešenia kvadratickej rovnice $ax^2 + bx + c=0$, vie použiť vhodnú metódu riešenia kvadratickej rovnice (napr. pomocou úpravy na štvorec, diskriminantu, graficky)		
		Vzťahy medzi koreňmi a koeficientmi kvadratickej rovnice	ž. pozná a vie dokázať základné vzťahy medzi koreňmi a koeficientmi kvadratickej rovnice		
		Kvadratické nerovnice	ž. vie použiť vhodnú metódu riešenia kvadratickej nerovnice (algebrické, grafické, približné)		

		Úlohy vedúce k riešeniu rovníc a nerovníc	ž. vie riešiť kontextové (slovné) úlohy vedúce k rovniciam a nerovniciam a interpretovať získané riešenia v jazyku pôvodného zadania		
		Lineárne rovnice s dvoma neznámymi	ž. vie opísať a geometricky interpretovať množinu všetkých riešení rovnice s dvoma neznámymi		
		Sústavy rovníc a nerovníc	ž. vie riešiť sústavy dvoch a troch lin. rovníc s dvoma a troma neznámymi rôznymi metódami (dosadzovacia, eliminačná)		
		Exponenciálne rovnice	ž. vie riešiť exp. rovnice s využitím vlastností exp. funkcií, použitím ekvivalentných úprav a subst. metódy		
		Log. rovnice	ž. vie riešiť log. rovnice s využitím vlastností log. funkcií, použitím ekvivalentných úprav a subst. metódy		
		Log a exponenciálne rovnice	ž. vie riešiť log. a exponenciálne rovnice logaritmovaním		
		Základné vzťahy medzi hodnotami gon. funkcií	ž. pozná a vie odvodiť základné vzťahy medzi hodnotami gon. funkcií		
		Súčtové vzorce s premennými 2x	ž. pozná a vie odvodiť vzťahy pre sínus a kosínus dvojnásobného uhla		

		Goniometrické rovnice	ž. vie riešiť gon. rovnice s využitím poznatkov o gon. funkciách a použitím subst. metódy		

4.ročník

4 hodiny týždenne, spolu 120 hodín

ROZSAH	OBSAH			CIEĽ	PRIEREZOVÉ TÉMY
	tematický celok	obsahový štandard	výkonový štandard	kľúčové kompetencie	
20	ZÁKLADY MATEMATIKY	Číselné obory	ž. pozná čís. obory (N, Z, Q, R, I) a vzťahy medzi nimi, ovláda operácie s číslami a ich vlastnosti	Pochopiť vznik číselných oborov a dôvody ich postupného rozširovania na základe potrieb spoločenskej praxe.	*Mediálna výchova* - práca s tlačou, negácia výrokov *Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvíjať algoritmické, logické, tvorivé a funkčné myslenie žiakov
		Výroky	ž. pozná význam pojmov výrok, pravdivostná hodnota, negácia výroku a kvantifikovaný výrok, vie určiť pravdivostnú hodnotu jednoduchých a zložených výrokov a vytvoriť ich negáciu	Rozvíjať schopnosť logicky argumentovať, usudzovať, hľadať chyby v usudzovaní a argumentácii, presne sa vyjadrovať a formulovať otázky.	
		Množiny	ž. pozná základné pojmy množín, vie zapísať a určiť množinu, pozná vzťahy medzi množinami a operácie s množinami	Rozvíjať schopnosť previesť reálnu situáciu do množinovej teórie a pri riešení úloh o množinách použiť Vennove diagramy.	

		Teória čísel	ž. pozná obsah pojmov prvočísla, zložené čísla a rozklad čísla na prvočinitele, vie sformulovať a použiť kritériá deliteľnosti prirodzených čísel	Využiť vlastnosti čísel a vzťahy medzi nimi pri riešení jednoduchých úloh a k matematizácii reálnej situácie.	
		Metódy dôkazov v matematike	ž. pozná princípy priameho, nepriameho dôkazu a dôkazu sporom a vie pomocou nich dokázať vety	Rozumieť podstate uvedených dôkazov a vedieť ich aplikovať v jednoduchých prípadoch aj v bežnom živote. Pochopiť dôležitosť dôkazov viet v matematike.	
		Výrazy	ž. pozná obsah pojmov konštanta, premenná, algebrický výraz, vie určiť obor definície výrazu a vypočítať hodnotu výrazu, zjednodušiť a upraviť algebr. výrazy a mnohočleny	Osvojením viet používaných pri úpravách výrazov prispieť k porozumeniu štruktúry telesa reálnych čísel. Rozvíjať schopnosť uvedomele voliť algoritmické postupy pri riešení rovníc a nerovníc. Riešiť kontextové (slovné) úlohy vedúce k rovniciam a nerovniciam a interpretovať získané riešenia v jazyku pôvodného zadania.	
		Lineárne rovnice a nerovnice	ž. vie definovať pojmy rovnica a nerovnica, neznáma, koeficienty, obor rovnice, korene rovnice, ž. pozná ekvivalentné a neekvivalentné úpravy rovníc a nerovníc, ž. vie riešiť numericky a graficky rovnice a nerovnice rôzneho typu (v súčinovom a podielovom tvare, s absolútnou hodnotou, iracionálne)		

		Sústavy rovníc a nerovníc	ž. vie riešiť sústavy dvoch a troch lin. rovníc s dvoma a troma neznámymi rôznymi metódami (dosadzovacia, eliminačná)		
		Nelineárne rovnice a nerovnice	ž. vie riešiť numericky a graficky rovnice a nerovnice rôzneho typu (v súčinovom a podielovom tvare, s absolútnou hodnotou)		
32	FUNKCIE	Funkcia	ž. pozná obsah pojmov funkcia, predpis funkcie, definičný obor a obor hodnôt, funkčná hodnota a graf funkcie	Rozoznať v slovnom texte funkčnú závislosť a matematicky ju sformulovať.	*Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvíjať algoritmické, logické, tvorivé a funkčné myslenie žiakov
		Vlastnosti funkcie	ž. vie definovať základné vlastností funkcií (rast, klesanie, lokálne a globálne extrémy, ohraničenosť, periodičnosť, rýchlosť zmeny) a vie ich určiť z predpisu a grafu funkcií	Zhrnúť a zovšeobecniť poznatky o vlastnostiach funkcií.	*Tvorba projektu a prezentačné zručnosti*: Grafy matematických funkcií – znázorniť rôzne grafy funkcií, možnosť využiť IKT, naučiť sa zhromažďovať, triediť informácie, formulovať
		Polynomické funkcie	ž. vie definovať polynomickú funkciu, pozná špeciálne prípady pol. funkcie (konštantná, lineárna, kvadratická, kubická),vie určiť ich predpis, načrtnúť graf, určiť základné vlastnosti daných funkcií a využiť ich pri riešení rovníc a nerovníc	Načrtnúť graf funkcie daných jednoduchých vlastností. Na základe grafu aj	

		Racionálne funkcie	ž. vie definovať racionálnu funkciu, pozná špeciálne prípady rac. funkcie (nepriama úmernosť, lin. lomená funkcia,), vie určiť ich predpis, načrtnúť graf, určiť základné vlastnosti daných funkcií a využiť ich pri riešení rovníc a nerovníc	predpisu identifikovať niektoré ďalšie typy funkcií (kvadratické, mocninové, exponenciálne, logaritmické, goniometrické) a na príkladoch zo života vedieť ich charakterizovať. Aktívne používať vedomosti o funkciách pri riešení úloh. Samostatne využívať získané poznatky k matematizácii reálnej situácie.	jednoduché závery a vedieť ich použiť na obhájenie vlastného postoja, prezentovať svoj projekt *Mediálna výchova-* využívanie materiálov a noviniek z médií a ich vyhodnocovanie
		Mocniny a odmocniny	ž. vie definovať mocninu (s prirodzeným, celočíselným, racionálnym exponentom) a n-tú odmocninu, pozná vety pre počítanie s mocninami a odmocninami a vie ich použiť pri úpravách výrazov		
		Mocninové funkcie	ž. vie určiť predpis, opísať vlastnosti, načrtnúť a porovnať grafy funkcií f: $y=x^n$ pre rôzne hodnoty n z oboru Z		
		Exponencionálne funkcie	ž. vie definovať, zostrojiť graf a určiť vlastnosti exp.. funkcií		
		Exponencionálne rovnice a nerovnice	ž. vie riešiť exp. rovnice a nerovnice s využitím vlastností exp. funkcií a použitím subst. metódy		
		Logaritmické funkcie	ž. vie definovať a určiť predpis, zostrojiť graf a opísať vlastnosti log. funkcií		

		Logaritmické rovnice a nerovnice	ž. vie riešiť log. rovnice a nerovnice s využitím vlastností log. funkcií a použitím subst. metódy		
		Goniometrické funkcie	ž. vie definovať, načrtnúť graf a určiť vlastnosti gon. funkcií		
		Goniometrické rovnice a nerovnice	ž. vie riešiť gon. rovnice a nerovnice s využitím poznatkov o gon. funkciách a použitím subst. metódy		
		Postupnosti	ž. vie definovať a graficky znázorniť postupnosť, pozná spôsoby jej určenia a vie z grafu postupnosti určiť jej základné vlastnosti (monotónnosť, ohraničenosť)	Aplikovať vzťahy pre AP a GP pri riešení konkrétnych úloh. Riešiť praktické úlohy vyžadujúce čítanie grafu postupnosti alebo jeho tvorbu.	
		Aritmetická postupnosť.	ž. vie definovať a uviesť príklady arit. postupnosti, riešiť jednoduché úlohy využitím viet platných pre AP		
		Geometrická postupnosť	ž. vie definovať a uviesť príklady geom. postupnosti, riešiť jednoduché úlohy využitím viet platných pre GP		
21	PLANIMETRIA	Planimetria - základné útvary v rovine	ž. pozná základné rovinné útvary a ich vlastnosti	Rozvíjať množinovo-logický jazyk v geometrii,	*Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvoj zmyslu

		Kružnica, kruh	ž. vie definovať kružnicu a kruh, určiť časti kružnice (priemer, polomer, tetiva, oblúk) a kruhu (odsek, výsek, medzikružie), pozná uhly v kružnici (stredový a obvodový uhol, vie určiť vzájomné polohy dvoch kružníc, priamky a kružnice, ovláda Talesovu vetu, pozná vzorce na výpočet obvodu a obsahu kruhu a vie riešiť úlohy	upevniť používanie príslušnej symboliky. Rozvíjať geometrickú predstavivosť v rovine a schopnosť vyhľadávať v reálnych situácii geometrické vzťahy. Riešiť aplikované úlohy pomocou trigonometrie. Použiť vhodnú metódu, nástroje a vzorce pri určovaní dĺžok, veľkostí uhlov a obsahov.	pre presnosť, pre úplnú argumentáciu, zdôvodňovanie faktov, rozvíjanie jemnej motoriky *Tvorba projektu a prezentačné zručnosti*: Obraz zhodných zobrazení – znázorniť útvar v stredovej súmernosti, osovej súmernosti, otočení a posunutí, možnosť využiť IKT, naučiť sa zhromažďovať, triediť informácie, formulovať jednoduché závery a vedieť ich použiť na obhájenie vlastného postoja, prezentovať svoj projekt
		Trojuholník	ž. vie definovať trojuholník a prvky trojuholníka (uhly, osi strán, osi uhlov, výšky, ťažnice, polomer opísanej a vpísanej kružnice, stredné priečky), vie určiť typy trojuholníkov, pozná vlastnosti trojuholníka a trojuholníkovú nerovnosť, ovláda Euklidove a Pytagorovu vetu a vie ich použiť pri riešení úloh, pozná vzorce na výpočet obsahu a obvodu trojuholníka a pomocou nich rieši úlohy		
		Riešenie všeobecného trojuholníka	ž. vie použiť sínusovú vetu, kosínusovú vetu a vzorce pre obsah na výpočet veľkostí uhlov, dĺžok strán, ťažníc, výšok, obvodu a obsahu trojuholníka		

		Štvoruholníky	ž. pozná základné typy štvoruholníkov (pravouholník, štvorec, obdĺžnik, kosoštvorec, rovnobežník, lichobežník) a ich základné vlastnosti, pozná vzorce na výpočet obsahu a obvodu štvoruholníkov a vie ich použiť pri riešení úloh	Robiť základné dôkazy tvrdení v planimetrii. Použiť množiny bodov pri riešení jednoduchých konštrukčných úloh. Použiť zhodnosť a podobnosť pri výpočtoch.	
		Pravidelné mnohouholníky	ž. ovláda pojmy mnohouholník, konvexný n-uholník, pravidelný n–uholník a pozná ich základné vlastnosti (počet uhlopriečok, súčet vnútorných uhlov)		
		Dôkazové úlohy v planimetrii	ž. pozná dôkazové metódy v planimetrii a vie pomocou nich dokázať jednoduché vety		
		Množiny bodov danej vlastnosti	ž. vie geometricky opísať a načrtnúť množiny všetkých bodov s danou vlastnosťou		
		Konštrukčné úlohy	ž. vie riešiť jednoduché konštrukčné úlohy pomocou množín bodov danej vlastnosti , zostrojiť trojuholník, rovnobežník, lichobežník, kružnicu a jej dotyčnice		
		Zhodné zobrazenia	ž. vie definovať zhodné zobrazenie, pozná základné druhy zhodných zobrazení a ich jednoznačné určenie a vie opísať ich základné vlastnosti		

		Podobnosť	ž. vie definovať podobnosť rovinných útvarov, pozná vety o podobnosti (sss, sus, uu) trojuholníkov		
17	STEREOMETRIA	Stereometria -základné spôsoby zobrazenia priestoru do roviny	ž. vie definovať voľné rovnobežné premietanie a použiť jeho vlastnosti pri zobrazení telies	Analyzovať charakteristické vlastnosti a vzájomné vzťahy geometrických útvarov a prostredníctvom geometrie rozvíjať jednoduché zručnosti riešenia problémov a používanie jednoduchých algoritmov. Na zobrazených telesách označiť - úsečky, ktorých skutočná veľkosť predstavuje vzdialenosť daných lineárnych útvarov, - uhly, ktorých skutočná veľkosť predstavuje uhol daných lineárnych útvarov. Tvoriť a riešiť úlohy vyžadujúce priestorovú predstavivosť.	*Osobnostný a sociálny rozvoj* – rozvoj zmyslu pre presnosť, pre úplnú argumentáciu, zdôvodňovanie faktov, rozvíjanie jemnej motoriky. Viesť žiakov k precíznosti a presnosti pri rysovaní. *Environmentálna výchova* - riešenie slovných úloh s danou tematikou, vedieť hodnotiť objektívnosť a závažnosť informácií o stave životného prostredia, komunikovať o nich
		Súradnicová sústava v priestore	ž. vie zakresliť a popísať súradnicovú sústavu v priestore, ž. vie zostrojiť (v danej súradnicovej sústave) obrazy bodov, ak pozná ich súradnice, a určiť súradnice daných bodov		
		Stereometria - polohové vlastnosti priamok a rovín	ž. vie opísať možnosti pre vzájomné polohy a rozhodnúť o vzájomnej polohe ľub. dvoch lineárnych útvarov pomocou ich obrazu vo voľnom rovnobežnom premietaní		
		Stereometria - metrické vlastnosti priamok a rovín	ž. vie vypočítať vzdialenosť dvoch lineárnych útvarov (dvoch bodov, bodu od roviny, bodu od priamky, vzdialenosť rovnobežných priamok, priamky a roviny s ňou rovnobežnej, vzdialenosť rovnobežných rovín), uhol dvoch priamok, , uhol dvoch rovín, uhol priamky s rovinou		

		Stereometria - rezy telies	ž. vie zobraziť rez telesa rovinou a zostrojiť skutočnú veľkosť rezu		
		Telesá	ž. vie definovať hranaté a rotačné telesá a pozná ich vlastnosti		
		Povrchy a objemy telies	ž. pozná určujúce prvky a vzorce na výpočet objemu a povrchu telies a ich častí, vie použiť dané vzorce pri riešení úloh		
10	KOMBINATOR. A PRAVDEPODOB., ŠTATISTIKA	Kombinatorika	ž. vie riešiť kombinatorické úlohy využitím kombinatorického pravidla súčtu a súčinu, i pomocou základných vzorcov pre počet variácií, permutácií a kombinácií	Navrhnúť organizáciu súboru obsahujúceho veľký počet dát. Používať a prispôsobovať rôzne stratégie zisťovania počtu možností. V jednoduchých prípadoch porovnať dve pravdepodobnosti. Uviesť príklady pravdepodobnostných javov z praxe. Vyhodnocovať základné štat. charakteristiky štatistického súboru. Spoznať základné myšlienky teórie pravdepodobnosti a myšlienku aplikácie štatistických hodnôt v praxi.	*Tvorba projektu a prezentačné zručnosti* – žiaci tvoria a spracúvajú vlastné štatistické súbory vo vybraných programoch
		Pravdepodobnosť udalosti	ž. vie vysvetliť obsah pravdepod. pojmov, pozná základné vlastnosti pravdepodobnosti a vie ich použiť pri riešení jednoduchých úloh		
		Štatistika	ž. pozná základné pojmy štatistiky (štatistický súbor, výberový súbor, rozsah štatistického súboru, znak a jeho hodnota) a vie určiť dané hodnoty štatistického súboru (aritmetický priemer, stredná hodnota, modus a medián, rozptyl, smerodajná odchýlka)		

10	ANALYTICKÁ GEOMETRIA	Vektor	ž. vie definovať vektor, znázorniť ho, vypočítať súradnice vektora a jeho veľkosť	Spoznať základné myšlienky analytickej geometrie. Pochopiť súvislosť konštrukčnej (syntetickej) a analytickej metódy, ich výhody i nevýhody. Pri riešení geometrickej úlohy spoznať vhodnosť použitia analytickej metódy Voliť vhodnú súradnicovú sústavu pri riešení úloh.	*Environmentálna výchova* - úlohy z praxe
		Skalárny súčin	ž. vie vyjadriť skalárny súčin vektorov pomocou veľkostí vektorov a kosínusu ich uhla , i pomocou ich súradníc, ž. vie využiť skalárny súčin pri výpočte uhla dvoch vektorov a pri zisťovaní kolmosti vektorov		
		Súradnicová sústava na priamke a v rovine	ž. vie zostrojiť (v danej súradnicovej sústave) obrazy bodov, ak pozná ich súradnice, a určiť súradnice daných bodov		
		Analytická geometria lineárnych útvarov	ž. vie určiť parametrické vyjadrenie priamky, všeobecnú rovnicu priamky a smernicový tvar rovnice priamky		
		Analytická geom. lineárnych útvarov - riešenie polohových úloh	ž. vie určiť vzájomnú polohu dvoch priamok a nájsť súradnice ich prípadného priesečníka		
		Analytická geom. lineárnych útvarov - riešenie metrických úloh	ž. vie vypočítať vzdialenosť dvoch bodov, bodu od priamky, vzdialenosť dvoch rovnobežných priamok a uhol dvoch priamok		
		Analytické vyjadrenie kružnice	ž. vie napísať stredový a všeobecný tvar rovnice kružnice, určiť z rovnice kružnice jej stred a polomer		

		Vzájomná poloha kružnice a priamky, dotyčnica kružnice	ž. vie rozhodnúť o vzájomnej polohe priamky a kružnice, pozná vlastnosti dotyčnice kružnice v bode a vie určiť jej rovnicu		
10		Riešenie úloh z externej časti MS z predchádzajúcich rokov		Učiť sa samostatne študovať matematický text. Cieľavedomá systematizácia poznatkov. Príprava žiakov k maturitnej skúške.	

6. Učebné zdroje

Na podporou a aktiváciu vyučovania a učenia žiakov sa využijú nasledovné učebné zdroje:

Odborná literatúra:

Učebnice pre 1. - 4. ročník gymnázia + zbierka úloh
Hecht, T. : Matematika pre 1.- 4. ročník gymnázií a SOŠ. Orbis Pictus Istropolitana, Bratislava 1996-2001
Petáková, J.: Příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy. Prometheus 2009
Burjanová, Ľ., Viskupová, I.: Matematika strednej školy v testoch 1.časť. Exam 2003
Bálintová, M., Burjanová, Ľ., Viskupová,I.: Matematika strednej školy v testoch 2.časť. Exam 2004
Rácová, M.: Matematika - prehľad SŠ učiva pre maturantov a uchádzačov o štúdium na VŠ. ENIGMA Nitra 1994
Burjan, V., Hrdina, Ľ., Maxian, M.: Prehľad matematiky.1.časť.SPN Bratislava 1998
Burjan, V., Hrdina, Ľ., Maxian, M.: Prehľad matematiky.2.časť.SPN Bratislava 1998
Černek, P., Kubáček, Z.: MONITOR. Nová maturita z matematiky. SPN 2004
Koreňová, L., Jodas, V. : Nová maturita z matematiky. Príprava na maturitu z matematiky. Aktuell 2005
Patriková, K., Reiterová, M.: Nová maturita MATEMATIKA 1.Príroda Bratislava 2005
Patriková, K., Reiterová, M.: Nová maturita MATEMATIKA 2.Príroda Bratislava 2005
Bušek, I.:Řešené maturitní úlohy z matematiky. SPN Praha 1985
Požiadavky z matematiky na VŠ - podľa orientácie žiakov
Beran, L., Ondráčková, I.: Žiadne obavy z matematiky. Pomoc stredoškolákom. SPN Praha 1989
Fischer, R., Malle, G.: Človek a matematika. SPN Bratislava 1992

Didaktická technika: tabuľa, spätný projektor, dataprojektor, PC

Materiálne výučbové prostriedky: matematické tabuľky, rysovacie pomôcky, kalkulačka, modely telies

Ďalšie zdroje: internet, knižnica – encyklopédie, popularizačná literatúra a tematické články rôznych autorov, príp. študentov

7. Kritériá hodnotenia predmetu

Hodnotenie študentov v predmete seminár z matematiky sa realizuje klasifikáciou (známkami) a taktiež slovným hodnotením.

Výsledná klasifikácia zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov:

- písomné – testy, písomky, referáty, projekty, domáce úlohy

- praktické – tvorba modelov, získavanie a spracovávanie poznatkov potrebných na riešenie matematických úloh

- ústne – ústne prezentovanie osvojených poznatkov, pri ktorom sa kladie dôraz nielen na kvalitu osvojenia, ale aj na spôsob ich prezentácie v logických súvislostiach a ich aplikáciu v praktických súvislostiach.

Pri určovaní stupňa prospechu v matematike 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. Stupeň prospechu sa neurčuje na základe priemeru známok získaných v danom klasifikačnom období, prihliada sa k dôležitosti a váhe jednotlivých známok. Do hodnotenia učiteľ zapája aj samotných žiakov a tým sa učia hodnotiť ústne prejavy svojich spolužiakov, opraviť si vzájomné kompozície a zdôvodniť svoje hodnotenie. Žiaci sa učia objektívne hodnotiť výkony svojich spolužiakov a svoje výkony.

Pri klasifikácii výsledkov dosiahnutých v seminári z matematiky sa v súlade s požiadavkami učebných osnov a vzdelávacích štandardov hodnotí:

a) schopnosť žiaka posudzovať správnosť použitých postupov a v prípade potreby aj nástrojov informačných a komunikačných technológií pri riešení rôznych úloh, schopnosť argumentovať a diskutovať o kvalite a efektívnosti rôznych postupov,

b) schopnosť správne navrhnúť postup riešenia danej úlohy poskladaním z menších úloh, zovšeobecňovaním iných postupov, analógiou, modifikáciou, kontrolou správnosti riešenia, nachádzaním a opravou chýb,

c) schopnosť porovnávať rôzne postupy a princípy, analyzovať ich, hľadať vzťahy,

d) schopnosť riešiť konkrétne situácie pomocou známych postupov a metód, demonštrovať použitie princípov a pravidiel na riešenie úloh, na vyhľadávanie a usporiadanie informácií, prezentovať informácie a poznatky,

e) porozumenie požadovaných pojmov, princípov a zručností, schopnosť ich vysvetliť, ilustrovať, zdôvodniť, uviesť príklad, interpretovať, prezentovať najmä pomocou zodpovedajúcich nástrojov informačných a komunikačných technológií,

f) schopnosť riešiť úlohy a prezentovať informácie samostatne ale aj v skupine žiakov.

Výchovno-vzdelávacie výsledky žiaka sa v tomto predmete klasifikujú podľa týchto kritérií :

Stupňom 1 – výborný sa žiak klasifikuje, ak vie analyzovať zadané úlohy a problémové úlohy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie, v prípade potreby aj prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov a diskutovať o správnosti, kvalite a efektívnosti daných riešení. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať samostatne.

Stupeň 2 – chválitebný sa žiak klasifikuje, ak vie analyzovať zadania a problémové úlohy a samostatne navrhnúť primeraný postup na ich riešenie, v prípade potreby aj prostriedkami informačných a komunikačných technológií. Vie zhodnotiť a porovnať kvalitu rôznych postupov riešenia problémov. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na dobrej úrovni.

Stupňom 3 – dobrý sa žiak klasifikuje, ak zadania vie riešiť pomocou známych postupov a metód. Svoje znalosti a zručnosti vie prezentovať na priemernej úrovni.

Stupňom 4 – dostatočný sa žiak klasifikuje, ak ovláda základné pojmy a vie predviesť jednoduché zručnosti. Postupom riešenia zadania rozumie len čiastočne. Svoje znalosti a zručnosti vie vysvetliť a prezentovať na podpriemernej úrovni.

Stupňom 5 – nedostatočný sa žiak klasifikuje, ak nie je schopný riešiť zadania a úlohy.