

Seminár z matematiky

Školský vzdelávací program povinne voliteľného predmetu

Názov predmetu:	Seminár z matematiky
Časový rozsah výučby:	4. ročník – 4 hod. týždenne – spolu 120 vyuč. hodín oktáva – 4 hod. týždenne – spolu 120 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

Učebné osnovy predmetu pre 8. ročník osemročnej formy štúdia sa zhodujú s učebnými osnovami 4. ročníka štvorročnej formy štúdia.

Charakteristika vyučovacieho predmetu

Seminár z matematiky patrí medzi voliteľné predmety. Nadväzuje na školský vzdelávací program (ISCED3), ktorý určuje všeobecný základ vedomosti a zručnosti v predmete matematika. Seminár umožňuje nadobudnúť vyššiu úroveň vedomosti a zručnosti z matematiky, je východiskom pre prípravu na maturitnú skúšku ako aj pre ďalšie štúdium odborov, v ktorých je matematika profilovým predmetom, technického a ekonomického zamerania.

Program je koncipovaný podľa konkrétnych 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 2012/2013.

Ciele vyučovacieho predmetu:

- Prehĺbiť a dopĺňať povinné učivo získané v priebehu štúdia matematiky
- Systematizovať prebrané učivo v rámci prípravy na maturitné skúšky
- Oboznámiť sa s teoretickými základmi rôznych oblastí matematiky
- Osvojiť si nové pojmy, vzťahy medzi nimi a nové metódy práce

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),
kompetencia riešiť problémy
- uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analytickokritickom a tvorivom myslení
- je otvorený (pri riešení problémov) získavaniu a využívaniu rôznych, aj inovatívnych postupov, formuluje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov,
kompetencia v oblasti informačných a komunikačných technológií
- dokáže vytvoriť jednoduché tabuľky a grafy a pracovať v jednoduchom grafickom prostredí,
kompetencia k celoživotnému učeniu sa – učiť sa učiť
- dokáže kriticky zhodnotiť informácie a ich zdroj, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať,
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,
kompetencie sociálne a personálne
- osvojil si základné postupy efektívnej spolupráce v skupine – uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, kde dokáže tvorivo prispievať pri dosahovaní spoločných cieľov,
kompetencie pracovné
- dokáže si stanoviť ciele s ohľadom na svoje profesijné záujmy, kriticky hodnotí svoje výsledky a aktívne pristupuje k uskutočneniu svojich cieľov,
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.

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.

Uplatňujú sa motivačné, expozičné, fixačné a diagnostické metódy:

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

Učebné zdroje

- Smida, J. a kol.: Matematika pre 1. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1984.
 Odvárko, O. a kol.: Matematika pre 2. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.
 Šedivý, J. a kol.: Matematika pre 3. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1986.
 Riečan B. a kol.: Matematika pre 4. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1987.
 Smida, J. a kol.: Zbierka úloh z matematiky pre 1. ročník gymnázia. SPN, Bratislava 1985.
 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 1. ročník gymnázií a SOŠ
 Hecht, T.: Matematika pre 2. ročník gymnázií a SOŠ
 Hecht, T.: Matematika pre 3. ročník gymnázií a SOŠ
 Hecht, T.: Matematika pre 4. ročník gymnázií a SOŠ
 Kubáček, Z.: Matematika pre 1. ročník gymnázií 1. část, SPN 2009
 Kubáček, Z.: Matematika pre 1. ročník gymnázií 2. část, SPN 2010
 Kubáček, Z.: Matematika pre 2. ročník gymnázií 1. část, Orbis Pictus Istropolitana 2009
 Kubáček, Z.: Matematika pre 2. ročník gymnázií 2. část, Orbis Pictus Istropolitana 2010
 Kubáček, Z.: Matematika pre 3. ročník gymnázií 1. část, Orbis Pictus Istropolitana 2012
 Kubáček, Z.: Matematika pre 3. ročník gymnázií 2. část, Orbis Pictus Istropolitana 2012
 P. Černek, Z. Kubáček: MONITOR – nová maturita matematika
 V. Jodas, L. Koreňová: Nová maturita z matematiky
 K. Petriková, M. Reiterová: Nová maturita – matematika1 a Nová maturita – matematika 2

Medzipredmetové vzťahy a prierezové témy

Aplikácia teoretických vedomostí, pri riešení konkrétnych úloh , *Matematika*

Systém hodnotenia a klasifikácie žiakov

Hodnotenie a klasifikácia žiakov v predmete seminár z matematiky 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 seminár z matematiky je žiak v priebehu polroka skúšaný minimálne dvakrát. Pri ústnom skúšaní je žiak klasifikovaný známku, hodnotenie písomnej práce je vyjadrené známku. 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 seminár z matematiky zahŕňa nasledovné formy a metódy overovania vedomostí a zručností žiakov:

- písomné – písomné previerky
- ústne
- účasť vo fyzikálnych súťažiach

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 práce 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.

Tematické okruhy predmetu

1. Základy matematiky
 1. Logika a množiny
 2. Čísla , premenné a výrazy
 3. Teória čísel
 4. Rovnice , nerovnice a ich sústavy
2. Funkcie
 1. Funkcia a jej vlastnosti, postupnosti
 2. Lineárna a kvadratická funkcia, aritmetická postupnosť
 3. Mnohočleny a mocninové funkcie, lineárna lomená funkcia
 4. Logaritmické a exponenciálne funkcie, geometrická postupnosť
 5. Goniometrické funkcie
3. Planimetria
 1. Základné rovinné útvary
 2. Analytická geometria v rovine
 3. Množiny bodov danej vlastnosti ich analytické vyjadrenie
 4. Zhodné a podobné zobrazenia
 5. Konštrukčné úlohy
4. Stereometria
 1. Súradnicová sústava v priestore
 2. Telesá
5. Kombinatorika, pravdepodobnosť a štatistika
 1. Kombinatorika a pravdepodobnosť
 2. Štatistika

Obsah vzdelávania

Téma	Obsah	Žiak vie:
1.ZÁKLADY MATEMATIKY		
Logika a množiny	Výrok, axióma, definícia, hypotéza, tvrdenie, Pravdivostná hodnota	Charakterizovať pojmy výrok , axióma, definícia, tvrdenie,

Téma	Obsah	Žiak vie:
	Logické spojky, negácia, konjunkcia, disjunkcia, implikácia, obmena implikácie, obrátená implikácia, ekvivalencia, vyplýva, je ekvivalentné Kvantifikátor (existenčný, všeobecný, aspoň, najviac, práve) Priamy a nepriamy dôkaz, dôkaz sporom Množina, prvky množiny, podmnožina, nadmnožina, prienik, zjednotenie a rozdiel množín Vennove diagramy, disjunktné množiny, prázdna množina, doplnok množiny, konečná a nekonečná množina, počet prvkov množiny. Interval (uzavretý, otvorený, ohraničený, neohraničený)	pravdivostná hodnota výroku • Vymenovať zložené výroky tvorene logickými spojkami • Vysvetliť čo je to kvantifikovaný výrok • Vysloviť de Morganove pravidla • Opísať základné druhy dôkazov a dokumentovať ich príkladmi • Charakterizovať pojmy množina, prvok množiny, nadmnožina, prienik, zjednotenie a rozdiel množín • Znázorniť množiny pomocou Vennových diagramov • Charakterizovať , nakresliť a zapísať, jednotlivé typy intervalov
Čísla premenné a výrazy	Konštanta, premenná, výraz Obor definície výrazu, rovnosť výrazov, hodnota výrazu, Mnohočlen, stupeň mnohočlena, doplnenie do štvorca (<i>pre kvadratický mnohočlen</i>), člen mnohočlena Prirodzené (N), celé (Z), nezáporné (NO), záporné , racionálne (Q), iracionálne (I), reálne (R) čísla n-ciferné číslo, zlomky (čitateľ, menovateľ, spoločný menovateľ, základný tvar zlomku, zložený zlomok, hlavná zlomková čiara) Desatinný rozvoj (konečný, nekonečný a periodický), číslo , nekonečno Číselná os, znázorňovanie čísel, Komutatívny, asociatívny a distributívny zákon	• Charakterizovať pojmy: Konštanta, premenná, výraz Obor definície výrazu, rovnosť výrazov, hodnota výrazu, Mnohočlen, stupeň mnohočlena, doplnenie do štvorca (<i>pre kvadratický mnohočlen</i>), člen mnohočlena Prirodzené (N), celé (Z), nezáporné (NO), záporné , racionálne (Q), iracionálne (I), reálne (R) čísla n-ciferné číslo, zlomky (čitateľ, menovateľ, spoločný menovateľ, základný tvar zlomku, zložený zlomok, hlavná zlomková čiara) Desatinný rozvoj (konečný,

Téma	Obsah	Žiak vie:
	Odmocnina (druhá), n-tá odmocnina, mocnina (s prirodzeným, celočíselným, racionálnym exponentom), Exponent a základ mocniny, Základ logaritmu Absolútna hodnota čísla Úmera (priama a nepriama), Pomer, percento, promile, základ Faktoriál, kombinačné číslo, Desiatková sústava, dekadický zápis	nekonečný a periodický), číslo , nekonečno Číselná os, znázorňovanie čísel, Komutatívny, asociatívny a distributívny zákon Odmocnina (druhá), n-tá odmocnina, mocnina (s prirodzeným, celočíselným, racionálnym exponentom), Exponent a základ mocniny, Základ logaritmu Absolútna hodnota čísla Úmera (priama a nepriama), Pomer, percento, promile, základ Faktoriál, kombinačné číslo, Desiatková sústava, dekadický zápis
Teória čísel	Deliteľ, násobok, deliteľnosť, najväčší spoločný deliteľ (NSD), najmenší spoločný násobok (NSN), Prvočíslo, zložené číslo, súdeliteľné a nesúdeliteľné čísla, zvyšok Prvočíselný rozklad, Prvočiniteľ.	• Charakterizovať pojmy deliteľ, násobok, najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok • Sformulovať kritéria deliteľnosti pre 2,3,4,5,6,8,9,10 • Sformulovať kritéria deliteľnosti pre zložené čísla 6,12,15 • Charakterizovať pojmy prvočíslo zložené číslo, zvyšok • Uviesť metódu ako najúspornejšie určiť , či dané číslo je prvočíslo

Téma	Obsah	Žiak vie:
Rovnice, nerovnice a ich sústavy	Rovnica, nerovnica, Sústava rovníc, sústava nerovníc a ich riešenie, koeficient, koreň, koreňový činiteľ Diskriminant, Riešenia, (ekvivalentné a neekvivalentné) úpravy rovnice a nerovnice, lineárny, kvadratický člen, koeficient pri lineárnom (kvadratickom) člene.	- Vymenovať základne typy rovníc a nerovníc a poznať ich všeobecný zápis - Vysvetliť stratégiu riešenia rovníc a nerovníc - Vymenovať ekvivalentne a neekvivalentne úpravy - Vzťahy pre výpočet koreňov kvadratickej rovnice - Vysvetliť význam diskriminantu pri riešení kvadratickej rovnice
2.FUNKCIE		
Funkcia a jej vlastnosti, postupnosť	Premenná Funkcia, postupnosť Argument, funkčná hodnota, (n -tý) člen postupnosti Definičný obor a obor hodnôt funkcie Graf funkcie Rastúca, klesajúca, monotónna funkcia (postupnosť) Maximum (minimum) funkcie (postupnosti), lokálne maximum a minimum funkcie Zhora (zdola) ohraničená funkcia (postupnosť), ohraničená funkcia (postupnosť), horné (dolné) ohraničenie Konštantná, prostá, párna a nepárna, inverzná, zložená, periodická funkcia, rekurentný vzťah, postupnosť daná rekurentne.	- Definovať funkciu, postupnosť - Charakterizovať pojmy: argument, funkčná hodnota, definičný obor, obor hodnôt, graf funkcie a uviesť príklady - Charakterizovať vlastnosti funkcie: rastúca, klesajúca, párna, nepárna, inverzná, periodická, ohraničená, prostá, uviesť konkrétne príklady - Uviesť spôsoby zadania postupnosti
Lineárna a kvadratická funkcia, aritmetická postupnosť	Lineárna funkcia Kvadratická funkcia Aritmetická postupnosť Vrchol paraboly	- Uviesť všeobecný predpis pre funkciu lineárnu, kvadratickú - Nakresliť grafy

Téma	Obsah	Žiak vie:
	Smernica priamky Diferencia aritmetickej postupnosti	lineárnej a kvadratickej funkcie • Charakterizovať aritmetickú postupnosť • Vysvetliť význam smernice priamky • Vysvetliť čo je to diferencia postupnosti ako jej hodnota vplýva na vlastnosti postupnosti
Mnohočleny a mocninové funkcie, lineárna lomená funkcia	Mocnina, mocnina s prirodzeným, celočíselným a racionálnym exponentom n-tá odmocnina, Polynóm, mnohočlen, mocninová funkcia, Koeficient pri n-tej mocnine (<i>v polynomickej funkcii</i>), exponent, Lineárna lomená funkcia, Asymptoty grafu lineárnej lomenej funkcie.	• Definovať n-tu mocninu a n-tu odmocninu • Charakterizovať pojmy polynóm, mnohočlen • Uviesť všeobecný predpis pre mocninovú funkciu, lineárnu lomenú funkciu • Nakresliť graf mocninovej funkcie, lineárnej lomenej funkcie • Opísať vlastnosti mocninovej a lineárnej lomenej funkcie • Vysvetliť význam asymptoty • Uviesť vzťahy pre počítanie s mocninami.
Logaritmické a exponenciálne funkcie, geometrická postupnosť	Exponenciálna a logaritmická funkcia Základ exponenciálnej a logaritmickkej funkcie, Logaritmus, dekadický logaritmus, číslo e a prirodzený logaritmus Geometrická postupnosť, kvocient geometrickej postupnosti.	• Definovať logaritmus, dekadický a prirodzený • Uviesť vzťahy pre počítanie s logaritmami • Definovať logaritmickú a exponenciálnu funkciu • Načrtnúť graf exponenciálnej a logaritmickkej funkcie • Opísať vlastnosti exponenciálnej a logaritmickkej funkcie • Charakterizovať

Téma	Obsah	Žiak vie:
		geometrickú postupnosť Vysvetliť význam koeficientu geometrickej funkcie a jeho vplyv na vlastnosti geometrickej postupnosti
Goniometrické funkcie	Goniometrická funkcia, sínus, kosínus, tangens Periódá Jednotková kružnica, Oblúčková miera, stupňová miera Uhol základnej veľkosti.	- Vyjadriť veľkosť uhla v oblúčkovej a stupňovej miere - Definovať funkcie $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$, $\cot x$ pomocou jednotkovej kružnice - Zobraziť grafy goniometrických funkcií - Opísať základné vlastnosti goniometrických funkcií (monotónnosť, periodickosť, ohraničenosť)
3. PLANIMETRIA		
Základné rovinné útvary	<i>Lineárne útvary</i> bod, priamka, polpriamka, úsečka, stred úsečky, deliaci pomer, polrovina, rovnobežné a rôznobežné priamky, uhol (ostrý, pravý, priamy, tupý), susedné, vrcholové, súhlasné a striedavé uhly, os úsečky, os uhla, uhol dvoch priamok, kolmé priamky, kolmica, vzdialenosť (dvoch bodov, bodu od priamky, rovnobežných priamok). <i>Kružnica a kruh</i> stred, polomer (ako číslo <i>i</i> ako úsečka), priemer, tetiva, kružnicový oblúk, dotyčnica, sečnica a nesečnica, stredový a obvodový uhol, obvod kruhu a dĺžka kružnicového	- Charakterizovať pojmy: <i>Lineárne útvary</i> bod, priamka, polpriamka, úsečka, stred úsečky, deliaci pomer, polrovina, rovnobežné a rôznobežné priamky, uhol (ostrý, pravý, priamy, tupý), susedné, vrcholové, súhlasné a striedavé uhly, os úsečky, os uhla, uhol dvoch priamok, kolmé priamky, kolmica, vzdialenosť (dvoch bodov, bodu od priamky, rovnobežných priamok). <i>Kružnica a kruh</i> stred, polomer (ako číslo <i>i</i> ako úsečka), priemer, tetiva, kružnicový oblúk, dotyčnica, sečnica a nesečnica, stredový a

Téma	Obsah	Žiak vie:
	oblúka, kruhový výsek a odsek, medzikružie, obsah kruhu a kruhového výseku, spoločné (vonkajšie, vnútorné) dotyčnice dvoch kružníc. <i>Trojuholník</i> trojuholník (ostrohý, pravohý, tupohý, rovnoramenný a rovnostranný trojuholník), vrchol, strana, výška, uhol, ťažnica, ťažisko, stredná prieka, kružnica trojuholníku opísaná, kružnica do trojuholníka vpísaná, obvod a plošný obsah trojuholníka, trojuholníková nerovnosť, Pytagorova veta, Euklidove vety, sínusová a kosínusová veta. <i>d) Štvoruholníky a mnohouholníky</i> vrchol, strana uhloprieeka, uhol, konvexný štvoruholník, rovnobežník, kosoštvorec, obdĺžnik, štvorec, lichobežník, rovnoramenný lichobežník, základňa a rameno lichobežníka, výška rovnobežníka a lichobežníka, plošný obsah rovnobežníka a lichobežníka, konvexné, nekonvexné a pravidelné mnohouholníky, obsah mnohouholníka	obvodový uhol, obvod kruhu a dĺžka kružnicového oblúka, kruhový výsek a odsek, medzikružie, obsah kruhu a kruhového výseku, spoločné (vonkajšie, vnútorné) dotyčnice dvoch kružníc. <i>Trojuholník</i> trojuholník (ostrohý, pravohý, tupohý, rovnoramenný a rovnostranný trojuholník), vrchol, strana, výška, uhol, ťažnica, ťažisko, stredná prieka, kružnica trojuholníku opísaná, kružnica do trojuholníka vpísaná, obvod a plošný obsah trojuholníka, trojuholníková nerovnosť, Pytagorova veta, Euklidove vety, sínusová a kosínusová veta. <i>d) Štvoruholníky a mnohouholníky</i> vrchol, strana uhloprieeka, uhol, konvexný štvoruholník, rovnobežník, kosoštvorec, obdĺžnik, štvorec, lichobežník, rovnoramenný lichobežník, základňa a rameno lichobežníka, výška rovnobežníka a lichobežníka, plošný obsah rovnobežníka a lichobežníka, konvexné, nekonvexné a pravidelné mnohouholníky, obsah mnohouholníka
Analytická geometria v rovine	Súradnicová sústava na priamke (číselná os) a v rovine, súradnice bodu Všeobecná rovnica priamky, smernica priamky Smernicový tvar rovnice	• Charakterizovať súradnicovú sústavu na priamke, v rovine • Uviesť všeobecnú rovnicu priamky,

Téma	Obsah	Žiak vie:
	priamky Rovnica kružníc Vektor, umiestnenie vektora, súradnice vektora, vektor opačný k danému vektoru, nulový vektor Súčet a rozdiel dvoch vektorov, násobok vektora číslom Dĺžka vektora Skalárny súčin vektorov Parametrické rovnice priamky, smerový a normálový vektor priamky.	smernicový tvar rovnice priamky, parametrické rovnice priamky • Uviesť stredový aj všeobecný tvar rovnice kružnice • Charakterizovať pojmy: vektor opačný k danému vektoru, nulový vektor • Vysvetliť geometrickú interpretáciu: súčtu, rozdielu vektorov, násobku vektora reálnym číslom • Vyjadriť skalárny súčin vektorov • Uviesť vzťah medzi smernicami dvoch rovnobežných aj kolmých priamok • Uviesť vzťah medzi koeficientmi všeobecných rovníc dvoch rovnobežných aj kolmých priamok • Uviesť vzťah pre výpočet uhla dvoch priamok a vzdialenosti bodu od roviny • Vysvetliť vzťah medzi smerovými vektormi dvoch rovnobežných priamok • Vyjadriť vzdialenosť dvoch bodov ako dĺžku vektora • Vyjadriť vzťah medzi kolmostou dvoch priamok a skalárnym súčinom ich smerových vektorov • Vyjadriť skalárny súčin pomocou dĺžok vektorov a kosínusu ich uhla • Vyjadriť skalárny súčin

Téma	Obsah	Žiak vie:
		pomocou súradníc vektorov • Vyjadriť vzťah medzi koeficientmi všeobecnej rovnice priamky a normálovým vektorom priamky
Množiny bodov daných vlastností a ich analytické vyjadrenie	Útvar Kružnica, kruh Os úsečky. os uhla. Os pásu rovnobežiek Ekvidištanta priamky Ekvidištanta kružnice Tálesová kružnica Množina G	• geometricky opísať, načrtnúť a nájsť analytické vyjadrenie množiny bodov s konštantnou s vzdialenosťou od - bodu, - priamky, - kružnice, • geometricky opísať a načrtnúť množiny bodov, - z ktorých vidieť danú úsečku pod daným uhlom, - ktoré majú rovnakú vzdialenosť od - dvoch bodov, - dvoch rovnobežných priamok, - dvoch rôznobežných priamok, • geometricky opísať a načrtnúť množiny bodov, ktoré majú - od daného bodu vzdialenosť menšiu (väčšiu) ako dané kladné číslo, - od danej priamky vzdialenosť menšiu (väčšiu) ako dané kladné číslo, - od jedného bodu väčšiu vzdialenosť ako od druhého bodu,

Téma	Obsah	Žiak vie:
		- od jednej danej priamky väčšiu vzdialenosť ako od druhej danej priamky,
Zhodné a podobné zobrazenia	Zhodné zobrazenie Osová súmernosť, os súmernosti Posunutie Stredová súmernosť, stred súmernosti Otočenie, stred otočenia Orientovaný uhol a jeho veľkosti, uhol otočenia Osovo a stredovo súmerný útvar Podobné zobrazenie, pomer podobnosti Rovnoľahlosť, stred a koeficient rovnoľahlosti, samodružný bod.	• Uviesť vlastnosti zhodných zobrazení • Charakterizovať jednotlivé typy zhodných zobrazení: osovú súmernosť, stredovú súmernosť, posunutie, otočenie • Vysvetliť pojmy :orientovaný uhol, osovo a stredovo súmerný útvar • Charakterizovať podobné zobrazenie • Charakterizovať rovnoľahlosť • Vysvetliť význam pojmov samodružný bod, samodružný útvar
Konštrukčné úlohy	Rozbor Náčrt Konštrukcia Postup konštrukcie.	• Opísať postup riešenia konštrukčnej úlohy
4.STEREOMETRIA		
Základné spôsoby zobrazenia priestoru do roviny	Premietanie (voľné rovnobežné premietanie), Priemet bodu, priestorového útvaru do roviny.	• Opísať vlastnosti rovnobežného premietania
Súradnicová sústava v priestore	Karteziánska) sústava súradníc v priestore Bod a jeho súradnice, Vzdialenosť bodov.	• Opísať trojrozmernú súradnicovú sústavu • zostrojiť (v danej súradnicovej sústave) obrazy bodov, ak pozná ich súradnice, a určiť súradnice daných bodov
Lineárne útvary priestore	Bod, priamka a rovina v priestore Rovnobežné, rôznobežné a mimobežné priamky, rovnobežnosť a rôznobežnosť	• opísať možnosti pre vzájomné polohy ľubovoľných dvoch lineárnych útvarov, • rozhodnúť o vzájomnej

Téma	Obsah	Žiak vie:
	priamky a roviny, rovnobežné a rôznobežné roviny, Priesečnica dvoch rovín Rez telesa rovinou.	polohy dvoch lineárnych útvarov pomocou ich obrazu vo voľnom rovnobežnom premietaní, • zostrojiť vo voľnom rovnobežnom priemete jednoduchého telesa (kocky, resp. hranola) priesečník priamky (určenej dvoma bodmi ležiacimi v rovinách stien kocky, resp. hranola) s rovinou steny daného telesa, • zostrojiť rovinný rez kocky, kvádra rovinou určenou tromi bodmi ležiacimi v rovinách stien, z ktorých aspoň dva ležia v tej istej stene daného telesa.
5.KOMBINATORIKA, PRAVDEPODOBNOSŤ A ŠTATISTIKA		
Kombinatorika a pravdepodobnosť	Pravidlo súčtu Pravidlo súčinu Permutácie a permutácie s opakovaním Variácie a variácie s opakovaním, Kombinácie, faktoriál, kombinačné číslo Pascalov trojuholník, Pravdepodobnosť, doplnková pravdepodobnosť, „Geometrická“ pravdepodobnosť Náhodný jav, nezávislé javy.	• Vysvetliť pravidlo súčtu, pravidlo súčinu, uviesť príklady použitia • Charakterizovať permutácie a permutácie s opakovaním variácie a variácie s opakovaním, kombinácie, faktoriál, kombinačné číslo • Napísať Pascalov trojuholník a vysvetliť jeho význam • U viesť vzťahy vyplývajúce z Pascalovho trojuholníka • Definovať pravdepodobnosť • Charakterizovať vlastnosti pravdepodobnosti

Téma	Obsah	Žiak vie:
Štatistika	Diagram – graf (stĺpcový, obrázkový, kruhový, lomený, spojitý, histogram) Základný súbor, výberový súbor, rozdelenie, modus, medián, aritmetický priemer (aj viac ako dvoch čísel), stredná hodnota, smerodajná odchýlka, rozptyl, triedenie	• Vymenovať a znázorniť základne typy grafov • Charakterizovať pojmy: základný súbor, výberový súbor, rozdelenie, modus, medián, aritmetický priemer, stredná hodnota, , smerodajná odchýlka, rozptyl, triedenie

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