Deskriptivní geometrie

Charakteristika předmětu

Obsahové, časové a organizační vymezení

Volitelný předmět Deskriptivní geometrie na gymnáziu rozšiřuje a prohlubuje obsah předmětu Matematika. Rozvíjí prostorovou představivost potřebnou při různých způsobech zobrazování prostoru do roviny. Také pomáhá při představě prostorové rekonstrukce z rovinného obrazu. Rozvíjí zručnost grafického projevu a estetického cítění. Žáci se učí základním konstrukcím v promítání na jednu nebo na dvě průmětny. Zobrazují polohové i metrické úlohy na hranolu jehlanu, válci a kuželu. Při studiu využívají pomůcky a modely, internet a výukové programy. Deskriptivní geometrie má úzký vztah k matematice, informatice, k estetické výchově.

Výuka probíhá jedenkrát týdně v bloku dvou hodin. Je určena pro žáky třetích a čtvrtých ročníků, septim a oktáv, kteří si uvědomují, že znalosti z deskriptivní geometrie jsou využitelné a potřebné v reálném životě i při studiu na VŠ zejména technických, přírodovědných a uměleckých směrů.

Do vyučovacího předmětu jsou začleněna průřezová témata:

* Osobnostní a sociální výchova
* Mediální výchova

Výchovné a vzdělávací strategie

Kompetence k učení

Učitel:

* vytváří pro učení optimální podmínky, stanovuje časové i obsahové priority
* rozvíjí u žáků logické myšlení, dbá na správné užívání matematické symboliky a správné vyjadřování
* dává žákům prostor na vlastní úvahu při řešení motivačních úloh i při výuce
* rozvíjí představivost žáků kreslením prostorových i planimetrických problémů názornými obrázky
* zařazuje vhodně motivační úkoly pro používání jiných informačních zdrojů
* motivuje žáky k užívání učebnic
* hodnotí žáky průběžně, vysvětluje příčiny neúspěchu a kladně hodnotí pokroky

Kompetence k řešení problémů

Učitel:

* dává možnost žákovi rozpoznat problém, analyzovat ho a třídit na již známou a zatím neznámou část
* uznává různé správné postupy řešení a vysvětluje nejvhodnější
* vede důsledně žáka ke zpětné analýze chybného postupu
* dbá na rozbor úloh, zápis postupu a užívání matematického jazyka
* dbá na správnost získávaných informací z různých zdrojů

Kompetence komunikativní

Učitel:

* vyžaduje od žáků vyjadřování se celou větou, srozumitelně, logicky, užívání přesných termínů a správných symbolických zápisů
* využívá moderní informační technologie
* dbá na čtení s porozuměním textu

Kompetence sociální a personální

Učitel:

* dbá na právo žáka vyjádřit svůj názor formou slušného vystupování a obhajování
* vede žáky k respektování názoru druhého a ke vzájemné spolupráci

Kompetence občanská

Učitel:

* motivuje žáky k plnění svých povinností a důsledně kontroluje zadané úkoly
* nutí žáka přemýšlet o hranicích mezi jeho právy, povinnostmi a zodpovědností k sobě a druhým
* posuzuje žáka v širších souvislostech

Kompetence k podnikavosti

Učitel:

* motivuje žáka k průběžnému, kritickému sebehodnocení dosažených výsledků a vede ho k dosažení stanoveného cíle
* ukazuje rizika související s rozhodováním v reálných životních situacích a nutnost v případě nezbytnosti nést zodpovědnost

Vzdělávací obsah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deskriptivní geometrie - dvouletá 3. ročník čtyřletého a 7. ročník osmiletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| Kótované promítání, Mongeovo promítání, základní konstrukce | | |
| získává zkušenosti s geometrickým modelováním  chápe vztah mezi vzorem a obrazem při promítání prostorových útvarů do roviny  rozvíjí a prohlubuje prostorovou představivost různých způsobů zobrazení prostorových útvarů do roviny  rozvíjí estetické cítění a čistý projev  žák se seznámí s vývojem, úlohou a významem deskriptivní geometrie  rozlišuje pojmy: průmětna, směr promítání  určuje průmět bodu, přímky, roviny, dvojic přímek, průmět obrazce v hlavní rovině  chápe zachování poměru tří bodů na přímce a vyplývající znalost průmětu středu úsečky | úvod do deskriptivní geometrie  základní poučky rovnoběžného promítání | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (rozhovory s žáky, navození vhodných  matematických problémů)  **Seberegulace, organizační dovednosti,**  **efektivní řešení problémů**  (organizace práce vlastní nebo ve skupině, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost, ochota pomoci)  **Sociální komunikace**  (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná  komunikace)  **PT MV**  **Média a mediální produkce**  (příprava vlastních materiálů, referáty, tématické nástěnky, využití médií pro získávání informací, prezentace na PC) |
| užívá pojmy: průmětna, kolmý směr promítání, kóta, kótovaný průmět bodu  zavádí soustavu souřadnic v prostoru  chápe pojem promítací rovina přímky  sestrojuje délku úsečky, odchylku přímky od průmětny  určuje kótu bodu na přímce, přímku a bod ležící v rovině  zobrazuje útvar ležící v rovině, rozlišuje pojem otáčení a sklápění | Pravoúhlé promítání na jednu průmětnu  popis zobrazovací metody, zobrazení bodu  zobrazení přímky a úsečky  zobrazení roviny  další úlohy o rovině |  |
| rozlišuje termíny půdorysna, nárysna, sdružené průměty bodu  modeluje sdružování průměten, polohu bodů v kvadrantech  určuje stopníky přímky, skutečnou velikost úsečky, odchylku přímky od obou průměten  zobrazuje rovinu stopami, chápe pojem stopa, stopník  zobrazuje bod a přímku v rovině  určuje stopy z různých zadání rovin  rozlišuje dvě osnovy hlavních přímek a rozlišuje jejich průměty  rozlišuje dvě osnovy spádových přímek a dokáže  narýsovat jejich průměty  aplikuje spádové přímky při určení odchylky roviny od průmětny  zobrazuje průsečnici dvou rovin a průsečík přímky s rovinou  sestrojuje kolmici k rovině a rovinu kolmou k přímce  zobrazuje útvar ležící v obecné rovině  užívá osovou afinitu  řeší jednoduché úlohy pomocí třetí průmětny | Pravoúhlé promítání na dvě průmětny  zobrazení bodu  sdružené obrazy přímky, úsečka  přímka ve zvláštních polohách k průmětnám a k ose x  zobrazování dvojic přímek  zobrazení roviny  hlavní přímky roviny  spádové přímky roviny  zvláštní polohy rovin  dvě různoběžné roviny  rovnoběžné roviny  průsečík přímky s rovinou  přímka kolmá k rovině, rovina kolmá k přímce  konstrukce v obecné rovině  otáčení, osová afinita  transformace průmětny | MA - planimetrie |
| zobrazuje hranol a jehlan v základní poloze a jednoduché hranaté těleso  užívá osovou afinitu při sestrojování řezu hranolu  sestrojuje řez hranolu a jehlanu rovinou a průnik přímky s hranolem a jehlanem  užívá osovou kolineaci při sestrojování řezu jehlanu | Hranol n – boký  řez hranolu rovinou  průsečík přímky s hranolem  Jehlan n- boký  řez jehlanu rovinou  průsečík přímky s jehlanem | MA – stereometrie (volné rovnoběžné promítání, užití při polohových a metrických úlohách, náčrtky při výpočtech objemů a povrchů těles) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deskriptivní geometrie - dvouletá 4. ročník čtyřletého a 8. ročník osmiletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| Mongeovo promítání, kuželosečky, rotační tělesa | | |
| aplikuje definici kuželoseček při konstrukci z různých prvků  sestrojí tečnu v daném bodě  užívá vlastnosti řídící kružnice a vrcholové kružnice  narýsuje průnik přímky s kulovou plochou a řez kulové plochy rovinou  sestrojí sdružené průměty kružnice  zobrazí rotační válec a rotační kužel, bod na povrchu válce a kužele, tečnou rovinu  určuje průnik přímky s válcem a kuželem  sestrojí eliptický řez válce a kužele  používá Rytcovu konstrukci  sestrojí hyperbolický a parabolický řez s využitím pomocných rovin nebo vlastností kuželoseček  získává zručnost v účelném a vkusném grafickém projevu  rozvíjí představivost  volí vhodné metody řešení | elipsa  pravoúhlý průmět kružnice  kulová plocha  rotační válec a jeho síť  řez válce rovinou, věta Quételetova – Dandelinova  rotační kužel a jeho síť  eliptický řez kužele, věta Quételetova – Dandelinova  hyperbola  parabola  parabolický a hyperbolický řez, věta Quételetova – Dandelinova | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (rozhovory s žáky, navození vhodných  matematických problémů)  **Seberegulace, organizační dovednosti,**  **efektivní řešení problémů**  (organizace práce vlastní nebo ve skupině, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost,  ochota pomoci)  **Sociální komunikace**  (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná  komunikace)  **PT MV**  **Média a mediální produkce**  (příprava vlastních materiálů, referáty,  tématické nástěnky, využití médií pro  získávání informací)  **MA** – konstrukce kuželoseček, analytická geometrie  **ZE** – vytváření map, globus |

Vzdělávací obsah

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Deskriptivní geometrie - jednoletá 3. a 4. ročník čtyřletého, 7. a 8. ročník osmiletého gymnázia | | |
| Školní výstupy  Žák: | Učivo | Mezipředmětové vztahy,  průřezová témata |
| Mongeovo promítání, základní konstrukce | | |
| * získává zkušenosti s geometrickým modelováním * chápe vztah mezi vzorem a obrazem při promítání prostorových útvarů do roviny * rozvíjí a prohlubuje prostorovou představivost různých způsobů zobrazení prostorových útvarů do roviny * rozvíjí estetické cítění a čistý projev * žák se seznámí s vývojem, úlohou a významem deskriptivní geometrie * rozlišuje pojmy: průmětna, směr promítání * určuje průmět bodu, přímky, roviny, dvojic přímek, průmět obrazce v hlavní rovině * chápe zachování poměru tří bodů na přímce a vyplývající znalost průmětu středu úsečky | * úvod do deskriptivní geometrie * základní poučky rovnoběžného promítání | **PT OSV**  **Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti**  (rozhovory s žáky, navození vhodných  matematických problémů)  **Seberegulace, organizační dovednosti,**  **efektivní řešení problémů**  (organizace práce vlastní nebo ve skupině, rozhodování a řešení problémů, ohleduplnost, disciplinovanost, ochota pomoci)  **Sociální komunikace**  (týmová práce, diskuze, obhajoba vlastního názoru, schopnost kompromisu, přesná a srozumitelná  komunikace)  **PT MV**  **Média a mediální produkce**  (příprava vlastních materiálů, referáty, tématické nástěnky, využití médií pro získávání informací, prezentace na PC) |
| * rozlišuje termíny půdorysna, nárysna, sdružené průměty bodu * modeluje sdružování průměten, polohu bodů v kvadrantech * určuje stopníky přímky, skutečnou velikost úsečky, odchylku přímky od obou průměten * zobrazuje bod a přímku v rovině * určuje stopy z různých zadání rovin * rozlišuje dvě osnovy hlavních a spádových přímek * dokáže narýsovat jejich průměty * zobrazuje průsečnici dvou rovin a průsečík přímky s rovinou * sestrojuje kolmici k rovině a rovinu kolmou k přímce * užívá osovou afinitu * řeší jednoduché úlohy pomocí třetí průmětny | Pravoúhlé promítání na dvě průmětny   * zobrazení bodu * sdružené obrazy přímky, úsečka * přímka ve zvl. polohách k průmětnám a k ose x * zobrazování dvojic přímek * zobrazení roviny * hlavní přímky roviny * spádové přímky roviny * zvláštní polohy rovin * dvě různoběžné roviny * rovnoběžné roviny * průsečík přímky s rovinou * přímka kolmá k rovině, rovina kolmá k přímce * konstrukce v obecné rovině * otáčení, osová afinita * transformace průmětny | MA - planimetrie |
| * zobrazuje hranol a jehlan v základní poloze a jednoduché hranaté těleso * užívá osovou afinitu a kolineaci při sestrojování řezů * sestrojuje řez hranolu a jehlanu rovinou a průnik přímky s hranolem a jehlanem | Hranol n – boký   * řez hranolu rovinou * průsečík přímky s hranolem   Jehlan n- boký   * řez jehlanu rovinou * průsečík přímky s jehlanem | MA – stereometrie (volné rovnoběžné promítání, užití při polohových a metrických úlohách, náčrtky při výpočtech objemů a povrchů těles) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kuželosečky | | |
| * aplikuje definici kuželoseček při konstrukci z různých prvků * sestrojí tečnu v daném bodě a z daného bodu * užívá vlastnosti řídící kružnice a vrcholové kružnice * získává zručnost v účelném a vkusném grafickém projevu * rozvíjí představivost | * elipsa * hyperbola * parabola |  |