

DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE

Volitelný předmět (3. / 4. roč.)

Charakteristika vyučovacího předmětu

Úkolem deskriptivní geometrie na gymnáziu je připravit žáky na vysokoškolské studium těch oborů, kde budou potřebovat prostorovou představivost a základy zobrazovacích metod, zejména při studiu technických a uměleckých oborů. Potřebnost těchto dovedností je důležitá v různých oblastech, např. v oblasti průmyslového designu, stavitelství, strojírenství, zeměpise, spotřebním průmyslu.

Cílem výuky deskriptivní geometrie na gymnáziu je naučit základní zobrazovací metody – pravoúhlé promítání na jednu průmětnu (Kótované promítání), pravoúhlé promítání na dvě navzájem kolmé průmětny (Mongeovo promítání), eventuálně pravoúhloú axonometrii. Deskriptivní geometrie učí žáky zobrazovat prostorové útvary do roviny, stereometrické problémy řešit planimetricky.

Deskriptivní geometrie buduje a rozvíjí prostorovou představivost, logické myšlení, tvořivost, samostatnost, přesné vyjadřování.

V návaznosti na vyučování matematice využívá deskriptivní geometrie poznatků z planimetrie, analytické geometrie a zejména stereometrie.

V rámci výuky předmětu žáci získávají dovednosti a návyky v rýsování, učí se načrtávat tělesa. Žáci se učí přesně a esteticky rýsovat, i když možnosti počítačové grafiky jsou přesnější, kvalitnější a rychlejší.

Na počátku studia se žáci seznamují se základy volného rovnoběžného promítání. První zobrazovací metoda je pravoúhlé promítání na jednu průmětnu (kótované promítání, které je průpravou k Mongeovu promítání). Mongeovo promítání žáci aplikují na hranatá i oblá tělesa; zároveň si rozšiřují své poznatky z geometrických zobrazení a prohlubují si znalosti o kuželosečkách, zejména o potřebné konstrukce kuželoseček. Na závěr je možno zařadit pravoúhloú axonometrii (podle zájmu žáků).

Časové a organizační vymezení

Předmět Deskriptivní geometrie se vyučuje jako povinně volitelný dvouletý předmět ve třetím a čtvrtém ročníku (resp. septimě a oktávě) s hodinou dotací dle učebního plánu: 0 – 0 – 2 – 2; nebo pouze ve čtvrtém s hodinovou dotací dle učebního plánu 0 – 0 – 0 – 2 hodin týdně.

Výuka probíhá ve specializované učebně matematiky s využitím rýsovacích, geometrických trojrozměrných a dalších pomůcek.

Výchovné a vzdělávací strategie

Výuka prohlubuje rozvíjení klíčových kompetencí typických pro matematiku (viz úvod k předmětu Matematika), včetně diferenciací výuky, možnosti tvorby PLPP nebo IVP pro žáky se SVP nebo mimořádně nadané žáky.

Vzdělávací obsah předmětu DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE:

1. Volné rovnoběžné promítání
2. Kótované promítání
3. Mongeovo promítání – základní konstrukce
4. Mongeovo promítání - hranatá tělesa
5. Kuželosečky
6. Mongeovo promítání – oblá tělesa
7. Rozšiřující učivo – Pravoúhlá axonometrie

DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE

(jednoletý / dvouletý) – 3. / 4. roč. (septima / oktáva)

Hodinová dotace - 2 hodiny týdně

Očekávané výstupy z RVP	Školní očekávané výstupy	Učivo	Mezipředmětové vztahy a průřezová témata
*RVP nespecifikuje	<ul style="list-style-type: none"> zná základní pojmy – průmětna, směr promítání, průmět bodu načrtne příslušné prostorové obrázky zobrazí bod, přímku, rovinu, útvar do průmětny vysloví základní vlastnosti rovnoběžného promítání 	Úvod <ul style="list-style-type: none"> volné rovnoběžné promítání základy stereometrie středové a rovnoběžné promítání základní vlastnosti pravouhlého promítání 	
	<ul style="list-style-type: none"> rozumí významu pravouhlého promítání na jednu průmětnu zobrazí bod do průmětny v kótovaném promítání chápe potřebu kóty bodu zobrazí přímku, úsečku v KP nalezne stopník přímky určí skutečnou velikost úsečky, odchylku přímky od průmětny řeší polohové úlohy přímek zobrazí rovinu nalezne stopu roviny v různých polohách, hlavní a spádové přímky roviny určí odchylku přímky od průmětny řeší polohové úlohy v rovině otočí rovinu do průmětny používá osovou afinitu ke konstrukci obrazu bodu v otočení 	Kótované promítání <ul style="list-style-type: none"> kóta bodu zavedení souřadnic zobrazení bodu zobrazení přímky a úsečky stopník přímky skutečná velikost úsečky odchylka přímky od průmětny vzájemná poloha dvou přímek zobrazení roviny stopa roviny hlavní, spádové přímky roviny odchylka roviny od průmětny přímka a bod ležící v rovině otáčení roviny do průmětny osová afinita (rozšiřující) 	
	<ul style="list-style-type: none"> definuje Mongeovo promítání načrtne příslušné prostorové obrázky vysvětlí na nich princip promítání 	Monge <ul style="list-style-type: none"> sdužené obrazy bodu, přímky úlohy o přímce vzájemná poloha dvou přímek 	

	<ul style="list-style-type: none"> • vynese bod do soustavy souřadnic • chápe vztah mezi Kótovaným promítáním a Mongeovo promítání • zobrazí sdružené obrazy bodu, přímky, úsečky • nalezne sdružené obrazy stopníků přímky • používá sklápění promítací roviny přímky k určení skutečné velikosti úsečky, odchylky přímky od průmětny • zobrazí sdružené obrazy dvojice přímek • pozná vzájemnou polohu přímek v prostoru • načrtne příslušné prostorové obrázky vzhledem k průmětnám • sestrojí sdružený obraz roviny • definuje stopy roviny, hlavní a spádové přímky • řeší polohové úlohy v rovině • načrtne příslušné prostorové obrázky dvou rovin vzhledem k průmětnám • sestrojí sdružený obraz průsečnice dvou rovin • nalezne průsečík přímky s rovinou • vysvětlí pojem krycí přímka • sestrojí sdružené obrazy přímky kolmé k rovině • sestrojí stopy roviny kolmé k přímce • chápe vztah mezi průmětem bodu a jeho obrazem v otočení • sestrojí obraz bodu v otočení okolo půdorysné, nárysné stopy • popíše vztah osové afinity a umí jí použít ke konstrukci obrazu bodu v otočení a naopak • Zobrazí sdružené obrazy hranolu, jehlanu v obecné poloze • nalezne průnik hranolu, jehlanu s rovinou • prostorově popíše postup konstrukce průniku tělesa s přímkou • aplikuje tento postup v Mongeově promítání • sestrojí síť těchto těles 	<ul style="list-style-type: none"> ○ zobrazení roviny ○ úlohy o rovině ○ ○ vzájemná poloha dvou rovin ○ průsečnice rovin ○ vzájemná poloha přímky a roviny ○ průsečík přímky s rovinou ○ kolmost přímek a rovin ○ vzdálenost bodu od roviny a od přímky ○ konstrukce o obecné rovině ○ osová afinita ○ zobrazení hranolu ○ bod na povrchu hranolu ○ průnik hranolu s rovinou ○ průnik hranolu s přímkou ○ síť hranolu ○ osová afinita ○ zobrazení jehlanu ○ bod na povrchu jehlanu ○ průnik jehlanu s rovinou 	
--	---	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> ○ průnik jehlanu s přímkou ○ síť jehlanu ○ středová kolineace 	
	<ul style="list-style-type: none"> • definuje elipsu, hyperbolu, parabolu • definuje ohniska, vrcholy, osy, střed kuželoseček • sestrojí hyperoskulační kružnice ve vrcholech kuželoseček • definuje tečnu kuželosečky, • používá vrcholovou a řídicí kružnici elipsy, hyperboly ke konstrukci těchto kuželoseček • používá vrcholovou a řídicí přímkou paraboly ke konstrukci této kuželosečky 	<p>Kuželosečky</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ elipsa, hyperbola parabola – ohniskové definice ○ základní konstrukce ○ sdružené průměty elipsy ○ oskulační kružnice ○ tečna kuželosečky ○ vrcholová a řídicí kružnice elipsy a hyperboly ○ vrcholová tečna a řídicí kružnice paraboly ○ konstrukce kuželoseček 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zobrazí sdružené obrazy kružnice ležící v obecné rovině • sestrojí sdružené obrazy koule, kulové plochy • sestrojí tečnou rovinu v bodě kulové plochy • zobrazí sdružené obrazy průniku koule s rovinou • zobrazí sdružené obrazy průniku koule s rovinou • Zobrazí sdružené obrazy válce, kužele v obecné poloze • nalezne průnik válce, kužele s rovinou • provede klasifikaci řezů na válcové, kuželové ploše • sestrojí příslušné kuželosečky • používá Queteletovu – Dandelinovu větu • sestrojí síť těchto těles 	<p>Monge II</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ sdružené obrazy kružnice ○ koule, kulová plocha ○ bod na kulové ploše ○ tečná rovina kulové plochy ○ zobrazení kulové plochy ○ průnik kulové plochy s rovinou ○ průnik kulové plochy s přímkou ○ zobrazení válce, kužele ○ bod na povrchu válce, kužele ○ průnik válce, kužele s rovinou ○ Queteletova – Dandelinova věta ○ průnik válce, kužele s přímkou ○ síť válce, kužele 	