

4.8.18. Úvod do deskriptivní geometrie

Vyučovací předmět Úvod do deskriptivní geometrie je na naší škole nabízen v rámci volitelných předmětů v sextě, septimě nebo v oktávě jako jednoletý dvouhodinový kurz. V případě hlubšího zájmu žáků o obor můžou žáci pokračovat v rozšiřujícím, rovněž dvouhodinovém předmětu Deskriptivní geometrie v septimě nebo oktávě.

Cílem úvodního kurzu je seznámit žáky s obsahem, metodami a významem tohoto vědního oboru. Systematicky a pečlivě zde žáci procvičí všechny základní úlohy ve vybrané zobrazovací metodě a naučí se je aplikovat při zobrazování jednoduchých těles a řešení úloh na těchto tělesech. Získají tak solidní základ pro studium na vysokých školách technických, přírodovědných a uměleckých směrů, na kterých bývá deskriptivní geometrie někdy stěžejním předmětem.

Při výuce v maximální míře využíváme prostorové modely objektů, aby si žáci co uvědomili vztah mezi reálným modelem v prostoru a jeho průmětem. Žáci účelně střídají přesné rýsování s črtáním od ruky.

U vybraných kapitol využíváme možností počítačové grafiky.

Pro zvýšení zájmu o aplikace deskriptivní geometrie využíváme vhodné ukázky využití metod tohoto vědního oboru v nejrůznějších oborech lidské činnosti, což může výrazným způsobem ovlivnit profesní profilaci žáků. Podle aktuálních možností výuku můžeme oživit o besedy nebo exkurze.

Deskriptivní geometrie sehrává klíčovou úlohu v rozvoji prostorové představivosti žáků.

Deskriptivní geometrie má úzké mezipředmětové vztahy k matematice a estetické výchově.

Výchovně vzdělávací strategie:

1. Kompetence k učení

Učitel vede žáky k modelování objektů podle jejich obrazů, k hledání souvislostí mezi objektem a jeho obrazem. Dovednost číst a zhotovovat nákresy uplatní v mnoha studijních oborech i běžném životě.

2. Kompetence k řešení problémů

Učitel podněcuje žáky k přesnému analyzování problému, volbě správného postupu řešení a jeho zdůvodnění, vyhodnocení výsledku vzhledem k podmínkám úlohy. Při řešení úloh se uplatňují induktivní i deduktivní postupy. Rozvoj prostorové představivosti a získaná zručnost a přesnost grafického projevu napomáhá k řešení problémů v široké škále vědních oborů i v běžném životě.

3. Kompetence komunikativní

Učitel vede žáky k přesnému využívání odborné terminologie, frazeologie a zavedené symboliky. Učitel stálým využíváním vhodných náčrtků rozvíjí v žácích schopnost účelného a informativního grafického projevu, který je při komunikaci takřka nezastupitelný.

4. Kompetence sociální a personální

Učitel dbá na přesnost a vkusnost grafického projevu žáků a přispívá tak k rozvoji jejich estetického citění. Vhodnou formulací problémů podněcuje iniciativu, samostatnost, obrazotvornost a tvůrčí myšlení.

5. Kompetence občanské

S ohledem na často velmi rozdílnou úroveň prostorové představivosti žáků podporuje učitel vzájemnou pomoc žáků při řešení problémů, vede je k toleranci a vzájemné úctě.

6. Kompetence pracovní a kompetence k podnikavosti

Učitel jasným nastavením a dodržováním norem pro kvalitu grafického projevu u zadaných rysů napomáhá k rozvoji pečlivosti, houževnatosti, vytrvalosti a zodpovědnosti za vykonanou práci.

7. Kompetence digitální

Učitel vede žáky k ovládnutí běžně používaných digitálních zařízení, aplikací a služeb. Podporuje je v jejich využívání při učení i při zapojení do života školy a do společnosti. Podporuje žáky v samostatném rozhodování, které technologie pro jakou činnost či řešení problém použít.

SEXTA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

STEREOMETRIE

výstupy	učivo
modeluje a správně klasifikuje vzájemnou polohu bodů, přímek a rovin v prostoru	vzájemná poloha bodů, přímek a rovin
přesahy do: M (sexta): Stereometrie I.	

ZÁKLADNÍ ÚLOHY MONGEOVA PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí sdružené průměty bodu, přímky a roviny, vymodeluje tyto útvary v prostoru řeší polohové i metrické úlohy o bodech, přímkách a rovinách pomocí otáčení zobrazí útvar v obecné rovině, využívá osovou afinitu sestrojuje jednoduchá hranatá tělesa v různých polohách	sdružené průměty bodu a přímky a roviny polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce jednoduchých těles

ELIPSA

výstupy	učivo
formuluje ohniskovou definici elipsy, využívá základních vlastností elipsy ke konstrukcím elipsy a jejích tečen z daných prvků sestrojí rotační válec a kužel v různých polohách	ohnisková definice konstrukce elipsy z různých prvků tečny elipsy využití poznatků o elipse při konstrukci oblých těles v Mongeově promítání
přesahy do: M (septima): Analytická geometrie kvadr. útvarů v rovině	

HRANOLY A JEHLANY

výstupy	učivo
pomocí obrazů hranolů a jehlanů v základních polohách sestrojí průniky těchto těles s přímkou a rovinou, vytvoří síť tělesa	hranolová a jehlanová plocha hranolový a jehlanový prostor konstrukce hranolů a jehlanů v Mongeově promítání průnik roviny a přímky s jehlanem a hranolem sítě

SEPTIMA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

STEREOMETRIE

výstupy	učivo
modeluje a správně klasifikuje vzájemnou polohu bodů, přímek a rovin v prostoru	vzájemná poloha bodů, přímek a rovin
přesahy do: M (sexta): Stereometrie I.	

ZÁKLADNÍ ÚLOHY MONGEOVA PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí sdružené průměty bodu, přímky a roviny, vymodeluje tyto útvary v prostoru řeší polohové i metrické úlohy o bodech, přímkách a rovinách pomocí otáčení zobrazí útvar v obecné rovině, využívá osovou afinitu sestrojuje jednoduchá hranatá tělesa v různých polohách	sdružené průměty bodu a přímky a roviny polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce jednoduchých těles

ELIPSA

výstupy	učivo
formuluje ohniskovou definici elipsy, využívá základních vlastností elipsy ke konstrukcím elipsy a jejích tečen z daných prvků sestrojí rotační válec a kužel v různých polohách	ohnisková definice konstrukce elipsy z různých prvků tečny elipsy využití poznatků o elipse při konstrukci oblých těles v Mongeově promítání
přesahy do:	

M (septima): Analytická geometrie kvadr. útvarů v rovině

HRANOLY A JEHLANY

výstupy	učivo
pomocí obrazů hranolů a jehlanů v základních polohách sestrojí průniky těchto těles s přímkou a rovinou, vytvoří síť tělesa	hranolová a jehlanová plocha hranolový a jehlanový prostor konstrukce hranolů a jehlanů v Mongeově promítání průnik roviny a přímky s jehlanem a hranolem sítě
přesahy do: M (septima): Stereometrie II.	

OKTÁVA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

STEREOMETRIE

výstupy	učivo
modeluje a správně klasifikuje vzájemnou polohu bodů, přímek a rovin v prostoru	vzájemná poloha bodů, přímek a rovin
přesahy do: M (sexta): Stereometrie I.	

ZÁKLADNÍ ÚLOHY MONGEOVA PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí sdružené průměty bodu, přímky a roviny, vymodeluje tyto útvary v prostoru řeší polohové i metrické úlohy o bodech, přímkách a rovinách pomocí otáčení zobrazí útvar v obecné rovině, využívá osovou afinitu sestrojuje jednoduchá hranatá tělesa v různých polohách	sdružené průměty bodu a přímky a roviny polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce jednoduchých těles

ELIPSA

výstupy	učivo
---------	-------

formuluje ohniskovou definici elipsy, využívá základních vlastností elipsy ke konstrukcím elipsy a jejich tečen z daných prvků sestrojí rotační válec a kužel v různých polohách	ohnisková definice konstrukce elipsy z různých prvků tečny elipsy využití poznatků o elipse při konstrukci oblých těles v Mongeově promítání
přesahy do: M (septima): Analytická geometrie kvadr. útvarů v rovině	

HRANOLY A JEHLANY

výstupy	učivo
pomocí obrazů hranolů a jehlanů v základních polohách sestrojí průniky těchto těles s přímkou a rovinou, vytvoří síť tělesa	hranolová a jehlanová plocha hranolový a jehlanový prostor konstrukce hranolů a jehlanů v Mongeově promítání Průnik roviny a přímky s jehlanem a hranolem sítě
přesahy do: M (septima): Stereometrie II.	

4.8.19. Deskriptivní geometrie

Vyučovací předmět Deskriptivní geometrie je koncipován jako pokračovací kurz navazující na předmět Úvod do deskriptivní geometrie a je žákům nabízen v rámci volitelných předmětů v septimě nebo oktávě.

V úvodním kurzu je kladen důraz na důkladné procvičení základních úloh jediné zobrazovací metody, čímž je značně omezen prostor pro využití zobrazení pro systematické studium jednotlivých těles. V druhém roce vzniká prostor pro řešení složitějších úloh, jako jsou konstrukce těles z daných prvků, řezů těles a podobně. Řešení takovýchto úloh výrazně přispívá k rozvoji algoritmického myšlení. Využitím dalších zobrazovacích metod žáci dobře pochopí nezávislost algoritmu řešení na konkrétním způsobu zobrazení a uvědomí si význam správného výběru zobrazovací metody pro různé účely technické praxe.

Absolvováním dvouletého kurzu žáci se zájmem o studium na vysokých školách technických, přírodovědných a uměleckých směrů výrazně zvýší svou šanci na přijetí a zároveň minimalizují riziko neúspěchu v prvních letech studia.

Metody výuky, vzdělávací strategie, mezipředmětové vztahy a klíčové kompetence jsou pro základní i navazující kurz v podstatě totožné.

SEPTIMA, OKTÁVA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

KUŽELOSEČKY

výstupy	učivo
formuluje ohniskovou definici paraboly a hyperboly, aplikuje je při bodové konstrukci, sestrojí tečnu v daném bodě kuželosečky, aplikuje vlastnosti řídící a vrcholové přímky nebo kružnice při konstrukci kuželoseček a jejich tečen	ohnisková definice paraboly a hyperboly tečny vlastnosti paraboly a hyperboly konstrukce kuželoseček z různých prvků
přesahy do: M (septima): Analytická geometrie kvadr. útvarů v rovině	

VÁLCE A KUŽELY

výstupy	učivo
zobrazí sdružené průměty válce a kužele, využívá těchto obrazů ke konstrukci sítí a průniků těles s přímkami a rovinami	válcová plocha a válcový prostor, válec kuželová plocha, kuželový prostor, kužel zobrazení válce, kužele sítí válce, kužele klasifikace rovinných řezů na kuželové ploše a jejich konstrukce průnik přímky s povrchem válce a kužele tečné roviny

KULOVÁ PLOCHA

výstupy	učivo
sestrojí obraz kulové plochy, řeší jednoduché úlohy na kulové ploše	kulová plocha zobrazení kulové plochy v Mongeově promítání bod na kulové ploše průnik kulové plochy s přímkou a rovinou tečné roviny kulové plochy

KÓTOVANÉ PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí kótovaný průmět bodu, přímky, vymodeluje tyto útvary v prostoru, sestrojí délku úsečky, odchylku přímky od průmětny řeší v kótovaném promítání základní polohové a metrické úlohy v kótovaném promítání zobrazí útvar v obecné rovině, jednoduché hranaté těleso chápe význam kótovaného promítání v stavitelství	obraz bodu a přímky v kótovaném promítání polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce hranatých těles v kótovaném promítání využití kótovaného promítání v technické praxi

PRAVOÚHLÁ AXONOMETRIE

výstupy	učivo
zobrazí axonometrický průmět bodu, přímky a roviny, řeší jednoduché polohové úlohy sestrojí axonometrický obraz jednoduchého hranatého nebo oblého tělesa v základní poloze, obrazy využívá k řešení jednoduchých úloh	princip promítání zobrazení bodu, přímky a roviny vzájemná poloha bodů, přímek a rovin konstrukce jednoduchých těles v základní poloze (hranoly, jehlany, válce a kužely) průniky přímek a rovin s jednoduchými tělesy aplikace kótovaného promítání v technické praxi

OKTÁVA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

KUŽELOSEČKY

výstupy	učivo
formuluje ohniskovou definici paraboly a hyperboly, aplikuje je při bodové konstrukci, sestrojí tečnu v daném bodě kuželosečky, aplikuje vlastnosti řídící a vrcholové přímky nebo kružnice při konstrukci kuželoseček a jejich tečen	ohnisková definice paraboly a hyperboly tečny vlastnosti paraboly a hyperboly konstrukce kuželoseček z různých prvků
přesahy do: M (septima): Analytická geometrie kvadr. útvarů v rovině	

VÁLCE A KUŽELY

výstupy	učivo
zobrazí sdružené průměty válce a kužele, využívá těchto obrazů ke konstrukci sítí a průniků těles s přímkami a rovinami	válcová plocha a válcový prostor, válec kuželová plocha, kuželový prostor, kužel zobrazení válce, kužele sít' válce, kužele klasifikace rovinných řezů na kuželové ploše a jejich konstrukce průnik přímky s povrchem válce a kužele tečné roviny

KULOVÁ PLOCHA

výstupy	učivo
sestrojí obraz kulové plochy, řeší jednoduché úlohy na kulové ploše	kulová plocha zobrazení kulové plochy v Mongeově promítání bod na kulové ploše průnik kulové plochy s přímkou a rovinou tečné roviny kulové plochy

KÓTOVANÉ PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí kótovaný průmět bodu, přímky, vymodeluje tyto útvary v prostoru, sestrojí délku úsečky, odchylku přímky od průmětny řeší v kótovaném promítání základní polohové a metrické úlohy	obraz bodu a přímky v kótovaném promítání polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce hranatých těles v kótovaném promítání

v kótovaném promítání zobrazí útvar v obecné rovině, jednoduché hranaté těleso chápe význam kótovaného promítání v stavitelství	využití kótovaného promítání v technické praxi
---	---

PRAVOÚHLÁ AXONOMETRIE

výstupy	učivo
zobrazí axonometrický průmět bodu, přímky a roviny, řeší jednoduché polohové úlohy sestrojí axonometrický obraz jednoduchého hranatého nebo oblého tělesa v základní poloze, obrazy využívá k řešení jednoduchých úloh	princip promítání zobrazení bodu, přímky a roviny vzájemná poloha bodů, přímek a rovin konstrukce jednoduchých těles v základní poloze (hranoly, jehlany, válce a kužely) průniky přímek a rovin s jednoduchými tělesy aplikace kótovaného promítání v technické praxi

4.8.20. Konstruktivní geometrie

Vyučovací předmět Konstruktivní geometrie je na naší škole nabízen v rámci volitelných předmětů v septimě nebo v oktávě jako jednoletý dvouhodinový kurz.

Cílem kurzu je seznámit žáky se základními metodami zobrazení prostorových útvarů do roviny a řešení úloh v prostoru. Předmět rozvíjí a prohlubuje znalosti planimetrie a stereometrie z hodin matematiky. Zahrnuje základy deskriptivní geometrie. Žáci získají základ pro studium na vysokých školách technických, přírodovědných a uměleckých směrů, na kterých bývá deskriptivní geometrie někdy stěžejním předmětem.

Při výuce v maximální míře využíváme prostorové modely objektů, aby si žáci uvědomili vztah mezi reálným modelem v prostoru a jeho průmětem. Žáci účelně střídají přesné rýsování s črtáním od ruky.

U vybraných kapitol využíváme možností počítačové grafiky.

Pro zvýšení zájmu o aplikace deskriptivní geometrie využíváme vhodné ukázky využití metod tohoto vědního oboru v nejrůznějších oborech lidské činnosti, což může výrazným způsobem ovlivnit profesní profilaci žáků. Podle aktuálních možností lze výuku vhodně doplnit besedami nebo exkurzemi.

Konstruktivní geometrie sehrává klíčovou úlohu v rozvoji prostorové představivosti žáků. Konstruktivní geometrie má úzké mezipředmětové vztahy k matematice a estetické výchově.

Výchovné a vzdělávací strategie

1. Kompetence k učení

Učitel vede žáky k modelování objektů podle jejich obrazů, k hledání souvislostí mezi objektem a jeho obrazem. Dovednost číst a zhotovovat náčrtky uplatní v mnoha studijních oborech i běžném životě.

2. Kompetence k řešení problémů

Učitel podněcuje žáky k přesnému analyzování problému, volbě správného postupu řešení a jeho zdůvodnění, vyhodnocení výsledku vzhledem k podmínkám úlohy. Při řešení úloh se uplatňují induktivní i deduktivní postupy. Rozvoj prostorové představivosti a získaná zručnost a přesnost grafického projevu napomáhá k řešení problémů v široké škále vědních oborů i v běžném životě.

3. Kompetence komunikativní

Učitel vede žáky k přesnému využívání odborné terminologie, frazeologie a zavedené symboliky. Učitel stálým využíváním vhodných náčrtků rozvíjí v žácích schopnost účelného a informativního grafického projevu, který je při komunikaci takřka nezastupitelný.

4. Kompetence sociální a personální

Učitel dbá na přesnost a vkusnost grafického projevu žáků a přispívá tak k rozvoji jejich estetického cítění. Vhodnou formulací problémů podněcuje iniciativu, samostatnost, obrazotvornost a tvůrčí myšlení.

5. Kompetence občanské

S ohledem na často velmi rozdílnou úroveň prostorové představivosti žáků podporuje učitel vzájemnou pomoc žáků při řešení problémů, vede je k toleranci a vzájemné úctě.

6. Kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Učitel jasným nastavením a dodržováním norem pro kvalitu grafického projevu u zadaných rysů napomáhá k rozvoji pečlivosti, houževnatosti, vytrvalosti a zodpovědnosti za vykonanou práci.

7. Kompetence digitální

Učitel vede žáky k ovládnutí běžně používaných digitálních zařízení, aplikací a služeb. Podporuje je v jejich využívání při učení i při zapojení do života školy a do společnosti. Podporuje žáky v samostatném rozhodování, které technologie pro jakou činnost či řešený problém použít.

SEPTIMA - DOTACE: 2, VOLITELNÝ (VOLITELNÝ BLOK)

STEREOMETRIE

výstupy	učivo
modeluje a správně klasifikuje vzájemnou polohu bodů, přímek a rovin v prostoru	vzájemná poloha bodů, přímek a rovin
přesahy do: M (sexta): Stereometrie – polohové úlohy	

ZÁKLADNÍ ÚLOHY MONGEOVA PROMÍTÁNÍ

výstupy	učivo
sestrojí sdružené průměty bodu, přímky a roviny, vymodeluje tyto útvary v prostoru řeší polohové i metrické úlohy o bodech, přímkách a rovinách sestrojuje jednoduchá hranatá tělesa v různých polohách	sdružené průměty bodu a přímky a roviny polohové a metrické úlohy o přímkách a rovinách konstrukce v obecné rovině konstrukce jednoduchých těles

HRANOLY A JEHLANY

výstupy	učivo
zobrazí hranol a jehlan, sestrojí průniky těchto těles s přímkou a rovinou, vytvoří síť tělesa	hranolová a jehlanová plocha hranolový a jehlanový prostor konstrukce hranolů a jehlanů průnik roviny a přímky s jehlanem a hranolem sítě těles

KUŽELOSEČKY

výstupy	učivo
definuje jednotlivé kuželosečky, sestrojí je, využívá jejich vlastností ke konstrukcím	elipsa, parabola, hyperbola konstrukce kuželoseček z daných prvků

ROTAČNÍ TĚLESA

výstupy	učivo
sestrojí obrazy rotačních těles, najde průniky těchto těles s přímkou a rovinou	rotační tělesa a jejich zobrazení sítě některých rotačních těles řezy rotačních těles