

## VZDELÁVACÍ ŠTANDARD PREDMETU DESKRIPTÍVNA GEOMETRIA

### ÚVOD

Vzdelávací štandard pre učebný predmet Deskriptívna geometria predstavuje súhrn katalógov, ktoré stanovujú výkony a obsah vyučovacieho predmetu. Deskriptívna geometria prepája základné poznatky o zobrazovacích metódach, rozvíja priestorovú predstavivosť žiakov, pomáha systematizovať poznatky z planimetrie, analytickej geometrie a stereometrie. Deskriptívna geometria podporuje pripravenosť a schopnosť žiakov riešiť predovšetkým priestorové úlohy, ktoré sú dôležité z hľadiska využiteľnosti v technickej praxi, či už na úrovni stredného manažmentu, alebo vysokokvalifikovaných pracovníkov technického zamerania ako i v situáciách bežného života. Zároveň sleduje, ako si žiaci prehĺbili a rozšírili svoje vedomosti o základných vlastnostiach geometrických útvarov so súčasným poznaním základov zobrazovacích metód, najmä pravouhlého premietania.

Vzdelávací štandard pozostáva z charakteristiky predmetu a základných učebných cieľov, ktoré sa konkretizujú vo výkonovom štandarde.

Je to ucelený systém výkonov, ktoré sú vyjadrené kognitívne odstupňovanými konkretizovanými cieľmi - učebnými požiadavkami. Tieto základné požiadavky môžu učitelia ešte viac špecifikovať, konkretizovať a rozvíjať v podobe ďalších blízkyh učebných cieľov, učebných úloh, otázok, či testových položiek.

K vymedzeným výkonom sa priraduje obsahový štandard, v ktorom sa zdôrazňujú pojmy ako kľúčový prvok vnútornej štruktúry učebného obsahu. Učivo je v ňom štruktúrované podľa jednotlivých tematických okruhov. Je to základ vymedzeného učebného obsahu. To však nevyklučuje možnosť učiteľov tvorivo modifikovať stanovený učebný obsah v rámci školského vzdelávacieho programu.

Vzdelávací štandard učebného predmetu Deskriptívna geometria je úzko spätý s predmetom matematika. A zároveň je aj programom, ktorý podporuje aktivity a tvorivosť žiakov, rešpektuje jedinečnosť osobnosti dieťaťa a vo veľkej miere rozvíja priestorovú predstavivosť. Koncepcia predmetu je založená na tvorivom prístupe, učivo nie je cieľom ale prostriedkom rozvoja schopností, záujmu a tvorivosti žiakov. V postupoch, metódach a formách práce sa dôraz kladie na aktivitu a spoluprácu žiakov tak, aby vytváral možnosti na tie kognitívne činnosti žiakov, ktoré operujú s pojmami, akými sú hľadanie, skúmanie, objavovanie, lebo v nich spočíva základný predpoklad poznávania a porozumenia.

Dokument formuluje požiadavky na žiakov, ktorí potrebujú individuálny prístup. Žiak preberá na seba istú dávku zodpovednosti, pracuje samostatne pri hľadaní riešení, pri skupinovej práci v určenom kolektíve prejavuje spontánnosť, argumentáciu, tvorbu hypotéz a ich následné dokazovanie.

## CHARAKTERISTIKA PREDMETU

Učebný predmet Deskriptívna geometria na gymnáziách je podporou predmetu Matematika v jeho vyššej forme a je tiež 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).*"

Učebný predmet Deskriptívna geometria má charakter vyučovania, ktorého primárnym cieľom je aktívne zapojiť žiakov do poznávacieho procesu. Učítelia ponúkajú rôzne spôsoby náhľadu na trojrozmerný Euklidovský priestor a jeho zobrazenia do roviny, pracujú s modelmi, vytvárajú problémové situácie a otázky, ktoré vedú k tomu, aby žiaci rozmýšľali nad tým, čo sa učia. Riešenia zadaných problémov závisia rovnako na nových poznatkoch a skúsenostiach žiakov, ako aj od ich tvorivosti, fantázie, kritického myslenia, vnútornej motivácie, záujmov a potrieb. Žiaci dostávajú súhrnné poznatky bez fragmentácie, na určitý jav sa dívajú očami cez prizmu viacerých predmetov; učia sa vzájomne si pomáhať, rešpektovať názor iných, tolerovať sa, vyjadriť svoj názor; rozvíja sa ich pocit zodpovednosti, súladu i estetiky a v neposlednom rade si žiaci rozvíjajú žiaduce pracovné a študijné návyky. Vyučovanie je preto charakteristické nasledujúcimi systémovými znakmi:

- rešpektovanie jedinečnosti osobnosti žiaka
- obsah vzdelávania je modifikovateľný, učivo nie je cieľom, ale prostriedkom rozvoja žiaka, jeho schopností, záujmu a tvorivosti
- metódy a formy práce rozvíjajú tvorivosť žiakov, dôraz sa kladie na aktivitu a spoluprácu žiakov
- učiteľ je skôr facilitátorom vzdelávania
- žiak má možnosť zasahovať do priebehu vyučovania, poznatky si osvojuje spravidla samostatne, preberá na seba zodpovednosť

## CIELE PREDMETU

Cieľom učebného predmetu Deskriptívna geometria je komplexne rozvíjať osobnosť žiaka. Proces vzdelania vedie k tomu, aby žiaci

- získali schopnosť používať geometriu (nielen ako súčasť matematiky) a matematicko-geometrické myslenie vo svojom budúcom živote,
- rozvíjali svoje logické a kritické myslenie,
- argumentovali, komunikovali a spolupracovali v skupine pri riešení problému,
- čítali s porozumením súvislé texty obsahujúce čísla, závislosti a vzťahy a nesúvislé texty obsahujúce tabuľky, grafy a diagramy, grafické zobrazenia priestoru
- využívali pochopené a osvojené postupy a algoritmy pri riešení úloh,
- vyhľadávali, získavali a spracúvali informácie vrátane samostatnej práce s učebnicou a ďalšími textami,
- osvojili si základné matematické pojmy, poznatky, znalosti a postupy vychádzajúc z dôkazov alebo z historického kontextu

- spoznali geometriu ako súčasť ľudskej kultúry a dôležitý nástroj pre spoločenský pokrok.

Vďaka koncepcii projektového vyučovania kognitívne ciele učebného predmetu umožňujú aj

- prehĺbovať a rozširovať poznanie,
- integrovať poznatky do uceleného systému poznania,
- rozvíjať tvorivé myslenie,
- uvedomovať si význam a zmysel poznávania.

Hlavným cieľom vyučovania učebného predmetu Deskriptívna geometria je, aby žiak získal schopnosť používať geometriu (nie len ako súčasť matematiky), vnímanie priestoru a geometrické myslenie vo svojom budúcom živote. Tomu musí zodpovedať

- spôsob vyučovania

Vyučovanie je koncipované so zreteľom na potreby a záujmy žiakov tak, aby rozvíjalo logické a kritické myslenie žiakov, ich schopnosť argumentovať, vidieť v priestore, prezentačné schopnosti a umožnilo každému z nich získať poznatky objavovaním. Dostatočnú pozornosť a čas treba venovať použitiu získaných poznatkov pri riešení reálnych úloh. Zvyšovanie výpočtovej zručnosti a automatizácie výpočtov nesmie byť na úkor objavovania, pochopenia a aplikácie získaných poznatkov pri riešení úloh. Dôležitou súčasťou vyučovania je aj využívanie prostriedkov IKT. Použitie vhodného softvéru (napr. Geogebra) významne napomáha vytváraniu okamžitých priestorových vnemov, kde žiaci môžu (v súlade s obsahom príslušných učebných celkov) modelovať konkrétne situácie priamo v priestore a interaktívne podľa potreby si vizuálne overovať zobrazovací proces. Umožňuje im to sústredenie sa na podstatu riešeného problému. Preferovaná je skupinová forma vyučovania, ktorá je charakteristická pre projektové vyučovanie. Žiaci však budú mať možnosť pracovať aj na individuálnych projektoch zadaných učiteľom.

- aj jeho náplň

Žiak sa má oboznámiť s náročnejšími matematickými nástrojmi a spôsobmi reprezentácie a to predovšetkým prostredníctvom riešenia problémových úloh s rôznorodým kontextom, ktoré sú súčasťou zadaného projektu. Žiak si má rozšíriť skúsenosti s matematizáciou reálnej situácie a tvorbou matematických modelov. Prostredníctvom riešenia úloh by sa mal žiak oboznamovať aj s príkladmi praktického použitia matematiky v súčasnosti aj v minulosti.

## VZDELÁVACÍ ŠTANDARD

Vzdelávací obsah predmetu je rozdelený na päť tematických okruhov (každému z nich zodpovedá jedna kapitola tohto vzdelávacieho štandardu):

- Základné pojmy zo stereometrie
- Základné pojmy pri premietaní a druhy zobrazovaní
- Kolmé premietanie na dve priemetne – Mongeova projekcia
- Kolmá axonometria
- Kolmé premietanie na jednu priemetňu
- Stredové premietanie
- Počítačová grafika

V každej kapitole sú v časti *Obsahový štandard* (rozdelenom spravidla na dve menšie časti s názvami *Pojmy* a *Vlastnosti a vzťahy*) vymenované termíny a vzťahy (vzorce, postupy, tvrdenia), ktoré má žiak ovládať. Toto ovládanie v prípade pojmov znamená, že žiak

- rozumie týmto pojmom, ak sú použité v zadaniach úloh,
- vie ich správne použiť pri formuláciách svojich odpovedí,
- vie ich stručne opísať (definovať).

V prípade vlastností a vzťahov ovládaním rozumieme žiakovu schopnosť vybaviť si tieto vzťahy v mysli (bez toho, aby mu bolo potrebné pripomínať konkrétnu podobu uvedeného vzťahu, postupu či tvrdenia) a použiť ich pri riešení danej úlohy (pričom spôsob tohto použitia špecifikuje časť *výkonový štandard*). K vôli prehľadnosti neuvádzame úplné znenie jednotlivých vzťahov so všetkými predpokladmi a podmienkami, ale len takú ich podobu, z ktorej je jasné, aké tvrdenie máme na mysli.

Pri formulácii vzdelávacieho štandardu predpokladáme, že žiak spĺňa požiadavky formulované vo vzdelávacom štandarde z matematiky - tematického okruhu Geometria a meranie. V snahe o zachovanie prehľadnosti v texte štandardu pre deskriptívnu geometriu neopakujeme všetky výkonové štandardy matematiky, uvádzame spravidla iba tie, ktoré sú potrebné na to, aby vzdelávací štandard pre deskriptívnu geometriu bol formulovaný ako relatívne samostatný dokument. Podobne snaha o relatívnu samostatnosť jednotlivých kapitol viedla k tomu, že niektoré výkonové štandardy sa môžu vyskytnúť na viacerých miestach tohto materiálu.

**Tematický okruh: ZÁKLADNÉ POJMY ZO STEREOMETRIE**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak vie/dokáže</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poznať základné axiómy z geometrie.</li> <li>✓ Rozlíšiť pojmy: axióma – definícia – veta.</li> <li>✓ Určiť vzájomnú polohu bodov, priamok a rovín.</li> <li>✓ Určiť rovnobežnosť priamok a rovín.</li> <li>✓ Určiť odchýlku dvoch priamok, kolmosť dvoch priamok.</li> <li>✓ Určiť odchýlku priamky a roviny, kolmosť priamky a roviny.</li> <li>✓ Určiť odchýlku dvoch rovín, kolmosť dvoch rovín.</li> <li>✓ Určiť špeciálne polohy viacerých priamok.</li> <li>✓ Určiť špeciálne polohy viacerých rovín</li> </ul>	<p><i>Pojmy</i></p> <p>Incidencia bodu a priamky, incidencia priamky a roviny, vzájomná poloha dvoch a viacerých priamok v rovine, vzájomná poloha dvoch a viacerých priamok v priestore</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definovať a načrtnúť všetky pravidelné n-boké hranoly.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť všetky pravidelné n-boké ihlany.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť valec, kužeľ a guľu.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť n-boký hranol zrezaný rovinou rovnobežnou s podstavou.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť n-boký hranol zrezaný rovinou šikmou vzhľadom na podstavu telesa.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť n-boký ihlan zrezaný rovinou rovnobežnou s podstavou.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť zrezaný n-boký ihlan rovinou šikmou vzhľadom na podstavu telesa.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť zrezaný valec rovinou rovnobežnou s podstavou.</li> <li>✓ Definovať a načrtnúť zrezaný valec rovinou rôznobežnou s podstavou.</li> </ul>	<p>Základné pravidelné geometrické telesá.</p> <p>Zrezaný n-boký hranol, valec, ihlan, kužeľ.</p>

- ✓ Definovať a načrtnúť zrezaný kužeľ rovinou rovnobežnou s podstavou.
- ✓ Definovať a načrtnúť zrezaný kužeľ rovinou rôznobežnou s podstavou.

### Tematický okruh: ZÁKLADNÉ POJMY PRI PREMIETANÍ A DRUHY ZOBRAZENÍ

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<b>Žiak vie/dokáže</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vysvetliť pojem priemetňa.</li> <li>✓ Vysvetliť pojem stopník priamky.</li> <li>✓ Vysvetliť pojem stopa roviny.</li> <li>✓ Rozlíšiť vzor a priemet (obraz) bodu, priamky a roviny.</li> </ul>	<i>Pojmy:</i>  Priemetňa, premietacia priamka, premietacia rovina, priemet bodu, priemet priamky, priemet roviny, stopník priamky, stopa roviny.
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definovať a rozlíšiť kolmé a šikmé rovnobežné premietanie.</li> <li>✓ Zostrojiť názorný obrázok v kolmom a šikmom rovnobežnom premietaní.</li> </ul>	Kolmé rovnobežné premietanie (ortogonálne), šikmé rovnobežné premietanie (klinogonálne).
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vysvetliť princíp stredového premietania.</li> <li>✓ Uviesť príklady z praxe.</li> </ul>	Stredové premietanie.

### Tematický okruh: KOLMÉ PREMIETANIE NA DVE PRIEMETNE – MONGEOVA PROJEKCIA

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<b>Žiak vie/dokáže</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vymodelovať otáčanie (združovanie) priemetní.</li> <li>✓ Definovať pôdorysňu a narysňu.</li> <li>✓ Zobrazit' polohu každého bodu v priestore daného súradnicami.</li> </ul>	<i>Pojmy:</i>  Súradnicové osi, rovina $\pi$ a $v$ , poloha bodu v priestore.

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Určiť súradnice ľubovoľného bodu v priestore.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Narysovať priemet úsečky a priamky.</li> <li>✓ Určiť skutočnú veľkosť úsečky.</li> <li>✓ Naniest' od daného bodu na priamke určitú veľkosť.</li> <li>✓ Určiť priemety úsečky kolmej na <math>\pi</math> alebo v a opačne.</li> <li>✓ Zostrojiť stopníky priamky.</li> <li>✓ Rozlíšiť špeciálne polohy priamky.</li> <li>✓ Určiť odchýlku priamky od priemetní <math>\pi</math> a <math>v</math>.</li> <li>✓ Určiť priesečník dvoch priamok.</li> <li>✓ Určiť vzájomnú polohu dvoch priamok vzhľadom na ich priesečník.</li> <li>✓ Rozlíšiť špeciálne polohy dvoch priamok.</li> <li>✓ Určiť priemet pravého uhla.</li> </ul>	<p>Skutočná veľkosť úsečky, pôdorysný a nárýsný stopník, sklápanie premietacej roviny, priemet priamky, odchýlka priamky od priemetní, špeciálne polohy priamky vzhľadom na priemetne, vzájomná poloha dvoch priamok.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definovať, čím je rovina jednoznačne určená.</li> <li>✓ Zostrojiť stopy roviny.</li> <li>✓ Analyzovať osobitné polohy rovín.</li> <li>✓ Zostrojiť bod v rovine.</li> <li>✓ Zostrojiť priamku, ktorá leží v rovine.</li> <li>✓ Zostrojiť hlavné priamky roviny a využiť ich vlastnosti.</li> <li>✓ Zostrojiť spádové priamky roviny.</li> <li>✓ Určiť odchýlku roviny od priemetní <math>\pi</math> a <math>v</math>.</li> <li>✓ Určiť priesečnicu rovín.</li> <li>✓ Určiť vzájomnú polohu dvoch rovín.</li> </ul>	<p>Priemet roviny, zvláštne polohy roviny, hlavné priamky roviny, spádové priamky roviny, odchýlka roviny od priemetní, vzájomná poloha dvoch rovín.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Určiť priesečník priamky s rovinou.</li> <li>✓ Určiť vzdialenosť bodu od roviny.</li> <li>✓ Zostrojiť bod, ktorý má od roviny danú vzdialenosť.</li> <li>✓ Určiť vzdialenosť dvoch rovnobežných rovín.</li> <li>✓ Zostrojiť rovinu kolmú na priamku.</li> <li>✓ Zostrojiť priemety jednoduchých rovinných útvarov.</li> <li>✓ Využiť lineárnu afinitu pri zostrojovaní priemetov jednoduchých rovinných útvarov.</li> </ul>	<p>Priamka a rovina, priesečník priamky s rovinou, priamka kolmá na rovinu, rovina kolmá na priamku, otáčanie a afinita.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poznať rozdiel medzi hranolovou plochou a hranolovým priestorom.</li> <li>✓ Zostrojiť sieť pravidelného n-bokého hranola.</li> <li>✓ Zostrojiť rez hranola rovinou kolmou na 1. alebo 2. priemetňu.</li> <li>✓ Zostrojiť rez hranola všeobecnou rovinou.</li> <li>✓ Zostrojiť sieť zrezaného hranola.</li> </ul>	<p>Pravidelné kolmé n-boké hranoly, ich siete, rezy hranolov, siete zrezaných hranolov.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poznať rozdiel medzi ihlanovou plochou a ihlanovým priestorom.</li> <li>✓ Zostrojiť sieť pravidelného n-bokého ihlana.</li> <li>✓ Zostrojiť rez ihlana rovinou kolmou na 1. alebo 2. priemetňu.</li> <li>✓ Zostrojiť sieť zrezaného ihlana.</li> </ul>	<p>Pravidelné n-boké ihlany, ich siete, rezy ihlanov, siete zrezaných ihlanov.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Klasifikovať rovinný rez kužeľovej plochy.</li> <li>✓ Poznať definíciu kružnice, elipsy, hyperboly a paraboly.</li> <li>✓ Určiť základné prvky v kužeľosečkách.</li> <li>✓ Zostrojiť kužeľosečku podľa definície.</li> <li>✓ Zostrojiť kužeľosečku na základe vlastností množiny bodov, ktoré sú súmerne združené s jedným ohniskom kužeľosečky podľa jej dotýčnic.</li> <li>✓ Zostrojiť kužeľosečku na základe vlastností množiny všetkých piat kolmíc, ktoré</li> </ul>	<p>Kružnica, elipsa, hyperbola, parabola, dotyčnica kužeľosečky, sprievodiče bodov kužeľosečky.</p>



<p>sú vedené z ohnisk kužeľosečky na jej dotyčnice.</p> <p>✓ Zostrojiteľ priemety kružnice.</p>	
<p>✓ Poznať rozdiel medzi valcovou plochou a priestorom.</p> <p>✓ Zostrojiteľ rez valca rovinou.</p> <p>✓ Zostrojiteľ sieť valca a sieť zrezaného valca.</p> <p>✓ Poznať rozdiel medzi kužeľovou plochou a priestorom.</p> <p>✓ Zostrojiteľ rezy kužeľa.</p> <p>✓ Zostrojiteľ sieť kužeľa a sieť zrezaného kužeľa.</p> <p>✓ Poznať rozdiel medzi guľovou plochou a guľovým priestorom.</p> <p>✓ Definovať a zostrojiteľ časti gule.</p> <p>✓ Zostrojiteľ združené priemety bodu na guľi.</p> <p>✓ Zostrojiteľ združené priemety rovnobežiek a poludníkov na guľovej ploche.</p> <p>✓ Zostrojiteľ rez gule rovinou kolmou na pôdorysňu <math>\pi</math> a nárysňu <math>v</math>.</p>	<p>Rotačný valec, rotačný kužeľ, ich siete a rezy, guľa a jej časti.</p>

### Tematický okruh: KOLMÁ AXONOMETRIA

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak vie/dokáže</b></p> <p>✓ Definovať pravouhlú axonometriu.</p> <p>✓ Definovať axonometrický trojuholník a axonometrický osový kríž.</p> <p>✓ Otáčať pomocné priemetne.</p> <p>✓ Zobraziť bod a priamku.</p> <p>✓ Zostrojiteľ kolmé priemety telies.</p>	<p><i>Pojmy:</i></p> <p>Pravouhlá axonometria, otáčanie pomocných priemetní, zobrazenie bodu.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zobrazit' rovinu vo všeobecnej polohe a stopy roviny.</li> <li>✓ Zobrazit' rovinu v špeciálnej polohe vzhľadom na roviny <math>\pi, \nu, \mu</math>.</li> <li>✓ Zobrazit' priamku v danej rovine.</li> <li>✓ Zobrazit' priesečník priamky s rovinami <math>\pi, \nu, \mu</math>.</li> <li>✓ Zobrazit' priesečník priamky s rovinou.</li> <li>✓ Zobrazit' priesečnicu dvoch rovín.</li> <li>✓ Zobrazit' základné rovinné útvary v rovine <math>\rho</math>.</li> </ul>	<p>Priamka ležiaca v danej rovine, priesečník priamky a roviny, rovinný útvar.</p>
--	--

**Tematický okruh: KOLMÉ PREMIETANIE NA JEDNU PRIEMETŇU**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak vie/dokáže</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zostrojiť priemet bodu.</li> <li>✓ Zostrojiť priemet úsečky a jej skutočnú veľkosť.</li> <li>✓ Zostrojiť priemet priamky a jej stopník.</li> <li>✓ Zostrojiť uhol priamky od priemetne.</li> <li>✓ Zostrojiť spád priamky, interval a stupňovanie priamky.</li> <li>✓ Definovať spádový kužeľ.</li> </ul>	<p><i>Pojmy:</i></p> <p>Bod, skutočná veľkosť úsečky, priamka.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Určiť priemet roviny a stopu roviny.</li> <li>✓ Určiť spádovú priamku roviny, spádovú mierku.</li> <li>✓ Určiť odchýlku roviny od priemetne.</li> <li>✓ Určiť interval roviny a spád roviny.</li> <li>✓ Určiť priesečnicu dvoch rovín.</li> </ul>	<p>Priemet roviny, vzájomná poloha dvoch rovín.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zostrojíť priesečník priamky s rovinou.</li> <li>✓ Zostrojíť priamku kolmú na ľubovoľnú rovinu.</li> <li>✓ Zostrojíť priemet pravidelného n-uholníka.</li> <li>✓ Zostrojíť priemet kružnice v ľubovoľnej rovine.</li> <li>✓ Zostrojíť priemet pravidelného n-bokého hranola s podstavou v <math>\rho</math>.</li> <li>✓ Zostrojíť priemet valca a kužeľa s podstavou v <math>\rho</math>.</li> </ul>	<p>Vzájomná poloha priamky a roviny, útvar v rovine, priemety jednoduchých telies.</p>
---	--

**Tematický okruh: STREDOVÉ PREMIETANIE**

Výkonový štandard	Obsahový štandard
<p><b>Žiak vie/dokáže</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definovať stredové premietanie</li> </ul>	<p><i>Pojmy:</i></p> <p>Princíp stredového premietania.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definovať a zobraziť stopník a úbežník priamky.</li> <li>✓ Definovať a zobraziť smerovú priamku.</li> <li>✓ Definovať a zobraziť odchýlku priamky od priemetne.</li> <li>✓ Definovať a zobraziť skutočnú veľkosť úsečky.</li> </ul>	<p>Stredový priemet bodu a priamky, odchýlka priamky od priemetne.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Zostrojíť stopu a úbežnicu roviny</li> <li>✓ Definovať stopu a úbežnicu roviny.</li> <li>✓ Zostrojíť odchýlku roviny od priemetne.</li> <li>✓ Zostrojíť kolmicu na rovinu.</li> </ul>	<p>Stredový priemet roviny, odchýlka roviny od priemetne, kolmica na rovinu.</p>