

Volitelné předměty

OBSAH

1.1	Volitelný předmět 1	2
1.1.1	Anglický seminář	2
1.1.2	Matematický seminář	5
1.2	Volitelný předmět 2	7
1.2.1	Seminář – Geodézie ve stavebnictví	7
1.2.2	Seminář – 3D modelování	9
1.2.3	Seminář – CAD systémy	11
1.2.4	Seminář – Digitální kartografie	12
1.2.5	Seminář – Fotogrammetrie	14
1.2.6	Seminář – Dálkový průzkum Země	16

1.1 Volitelný předmět 1

1.1.1 Anglický seminář

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Anglický seminář
Oblast	Jazykové vzdělávání
Charakteristika předmětu	Volitelný vyučovací předmět Anglický seminář vychází ze vzdělávací oblasti Volitelné aktivity. Slouží k profilaci studia a přípravě ke zvolené zkoušce v rámci maturitních zkoušek. Vzdělávání v cizích jazycích navazuje na RVP a významně se podílí na přípravě žáků na aktivní život v multikulturní společnosti, neboť vede žáky k získání jak obecných, tak komunikativních kompetencí k dorozumění v situacích každodenního osobního a pracovního života. Přípravuje žáky k efektivní účasti v přímé i nepřímé komunikaci včetně přístupu k informačním zdrojům, rozšiřuje jejich znalosti o světě. Současně přispívá k formování osobnosti žáků, učí je toleranci k hodnotám jiných národů, rozvíjí jejich schopnost učit se po celý život. Aktivní znalost anglického jazyka je v současné době nezbytná jak z hlediska globálního, neboť přispívá k účinnější mezinárodní komunikaci, tak i pro osobní potřebu žáka, protože usnadňuje přístup k informacím a k intenzivnějším osobním kontaktům, čímž umožňuje vyšší mobilitu žáka. Důraz se klade také na aktivní znalost odborné terminologie a schopnost celoživotně se vzdělávat a komunikovat v oblasti geodézie.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah výuky je úzce provázán s obsahem předmětu Anglický jazyk. Časové vymezení: jedna vyučovací hodina týdně ve čtvrtém ročníku plus jedna disponibilní hodina. Předmět se zaměřuje na čtyři hlavní oblasti: ústní a psaný projev, poslech, gramatika. Kromě těchto čtyř hlavních směrů se předmět zaměřuje také na realie anglofonních kultur v kontextu znalostí o České republice a Evropské unii a některé aspekty odborné angličtiny, především slovní zásobu. Žáci jsou v těchto oblastech vedeni k samostatnosti, jsou tak schopni plynule komunikovat o aktuálních i jiných tématech, psát texty různých stylů, aplikovat gramatické konstrukce v ústním i psaném projevu a správně využívat slovní zásobu v příslušném kontextu. Vzdělávání v anglickém jazyce směřuje k osvojení takové úrovně komunikativních jazykových kompetencí, která odpovídá minimální úrovni B1 podle Společného evropského referenčního rámce pro jazyky.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k učení: Komunikativní kompetence: Personální a sociální kompetence: Občanské kompetence a kulturní povědomí: Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám: Kompetence k řešení problémů: Digitální kompetence:
Způsob hodnocení žáků	Žáci jsou hodnoceni na základě písemných testů z oblasti gramatiky a slovní zásoby, písemných esejí a ústního projevu. Využívají se testové materiály, které poskytuje vydavatel učebnice a které jsou také v elektronické podobě adaptovatelné pro potřeby tříd i jednotlivých vyučujících. Získané známky

Název předmětu	Anglický seminář
	mají různou váhu podle rozsahů zadáných testů a esejí. Výsledná známka je odvozena z průměru známek z dílčích testů a písemných prací.

Anglický seminář	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy	Učivo	
Tematický celek - Porozumění a poslech (2 hodiny)		
- rozpozná obecný smysl textu - pochopí hlavní myšlenku (včetně pochopení např. záměru/názoru/pocitu) - postihne specifické informace - postihne podrobné informace - porozumí podrobným orientačním pokynům - pochopí jednoduché technické informace	- poslech zaměřený situačně i tematicky dle daných okruhů - receptivní řečová dovednost sluchová, tj. poslech s porozuměním monologických i dialogických projevů	
Tematický celek - Čtení (2 hodiny)		
- porozumí výstavbě textu - porozumí popisu událostí - vyhledá specifické informace a porozumí jim - vyhledá a shromáždí informace z různých částí textu a porozumí jim - vyhledá a shromáždí informace z více krátkých textů a porozumí jim - porozumí jednoduše formulovaným návodům/pokynům týkajících se předmětů každodenní potřeby - odhadne význam neznámého výrazu	- receptivní řečová dovednost zraková, tj. čtení a práce s textem včetně odborného - porozumění textům zaměřených situačně i tematicky dle daných okruhů - náročnější překlad	
Tematický celek - Mluvení (2 hodiny)		
- popíše místo, cestu, věc, osobu, činnost, událost, zkušenost, zážitky apod. - popíše a/nebo představit sebe i druhé - vyjádří myšlenky, přesvědčení, pocity, sny, naděje apod. - vyjádří souhlas/nesouhlas s názorem, jednáním apod. - vysvětlí důvody možného problému - vypráví skutečný i smyšlený příběh - přiblíží obsah např. knihy, filmu, divadelního představení - přednese předem připravenou přednášku/prezentaci a zodpoví následné dotazy - získá, předá, ověří si a potvrdí informace - udílí pokyny a požádá o ně - zahájí, udržuje a ukončí jednoduchý rozhovor - vyzve partnera v komunikaci, aby vyjádřil svůj názor - zodpoví otázky týkající se podrobností	- slovosled - produktivní řečová dovednost ústní, tj. mluvení zaměřené situačně i tematicky - gramatický systém slovesných časů a jejich komplexní užití v uceleném projevu - interakce ústní	
Tematický celek - Psaní (2 hodiny)		
- popíše místo, cestu, věc, osobu - popíše zážitek, událost, zkušenost, děj - popíše pocity a reakce, např. lítost, radost, libost/nelibost, souhlas/nesouhlas, překvapení, obavu - vyjádří názor/postoj/morální stanovisko - vyjádří vlastní myšlenky	- gramatický systém slovesných časů a jejich komplexní užití v uceleném projevu - slovosled - produktivní řečová dovednost písemná, tj. zpracování textu v podobě reprodukce: osnovy, výpisků, anotací apod.	

Anglický seminář	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
• vyjádří úmysl, přání, omluvu, žádost, prosbu, nabídku, pozvání, doporučení apod. • vysvětlí určité činnosti a/nebo skutečnosti • vysvětlí, co považuje za důležité • sdělí/ověří si informace a zprávy • požádá o informace • zeptá se na názor, postoj, pocity, problém apod.		- formální a neformální korespondence - interakce písemná - produktivní řečová dovednost ústní, tj. mluvení situačně i tematicky - interaktivní řečové dovednosti, tj. střídání receptivních a produktivních činností
Tematický celek - Tematické okruhy, komunikační situace a jazykové funkce (8 hodin)		
• dokáže aplikovat znalosti mezi jednotlivými tématy • použije vhodné komunikační strategie (např. požádat o ujištění, že výraz, který užil, je správný)		- school (škola) - family and social life (rodina a společenský život) - culture and free time (kultura a volný čas) - health (zdraví) - nature and environment (příroda a životní prostředí) - gramatický systém slovesných časů a jejich komplexní užití v uceleném projevu
Tematický celek - Poznátky o anglicky mluvících zemích a ČR (30 hodin)		
• podá informace ze socio-kulturního prostředí v kontextu znalostí o České republice		- fakta a realie: ČR
Tematický celek - Nácvik konkrétních maturitních zadání (DT, PP, ÚZ) (6 hodin)		
• pochopí hlavní myšlenku (včetně rozpoznání hlavních závěrů textu a pochopení záměru/názoru/pocitu/přání) • vhodně používá základní odbornou slovní zásobu ze svého studijního oboru • rozumí věcně i jazykově přiměřeným odborným textům, orientuje se v textu • postihne hlavní body/hlavní linii textu • rozpozná hlavní body textu • poskytne nekomplikované informace a s omezenou přesností složitější informace • postihne dostatečně přesně podstatu myšlenky nebo problému • prezentuje vybrané poznatky všeobecného charakteru o zemích příslušné jazykové oblasti, kultury, umění a literatury, tradic a společenských zvyklostí • vyjadřuje se ústně i písemně k tématům osobního, společenského a profesního života • řeší pohotově a vhodně standardní řečové situace i situace týkající se pracovní činnosti • domluví se v běžných situacích; získá i poskytne informace používá stylisticky vhodné obraty umožňující nekonfliktní vztahy a komunikaci		- vyhledávání, zpracování a interpretace informací z internetu a jiných zdrojů - zautomatizované dovednosti: - prezentace na společenská a profesní témata - aktivní osvojení slovní zásoby daných tematických okruhů se zaměřením na situace společenského a profesního života - poslech zaměřený situačně i tematicky dle daných okruhů - receptivní řečová dovednost zraková, tj. čtení a práce s textem včetně odborného - slovosled - kolokace a frazeologismy - gramatický systém slovesných časů a jejich komplexní užití v uceleném projevu - fakta a realie: Spojené království - fakta a realie: USA - fakta a realie: Kanada a Nový Zéland - produktivní řečová dovednost ústní, tj. mluvení situačně i tematicky - produktivní řečová dovednost písemná, tj. zpracování textu v podobě reprodukce: osnovy, výpisků, anotací apod. - school (škola) - family and social life (rodina a společenský život) - culture and free time (kultura a volný čas) - health (zdraví)

Anglický seminář	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
- aktivně si osvojuje slovní zásoby daných tematických okruhů se zaměřením na situace společenského a profesního života - vysvětlí své názory, reakce, plány a jednání a stručně je zdůvodní - vysvětlí problém a/nebo navrhne řešení problému - shrne a/nebo využije faktografické informace - použije vhodné komunikativní strategie (např. zopakovat část toho, co partner v komunikaci řekl, a tak ujistit se, že si vzájemně rozumí; požádat o zopakování, objasnění)		odborný jazyk - shrnutí učiva: - názvy základních geodetických přístrojů a pomůcek a pojmenování činností - popis základních činností geodeta, popis typického dne zaměstnaného geodeta - kartografie, tvorba map, druhy map, mapování - odborná příprava k povolání - vyjadřování a obhajování vlastního názoru v procesu komunikace, diskuse - gramatický systém slovesných časů a jejich komplexní užití v uceleném projevu - formální a neformální korespondence - fakta a realie: ČR - fakta a realie: Spojené království - fakta a realie: USA - fakta a realie: Kanada a Nový Zéland - zautomatizování dovedností: - zvukové prostředky jazyka - zautomatizování dovedností:
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Člověk a životní prostředí		
Člověk a digitální svět		
Člověk a svět práce - Svět vzdělávání		
Člověk a svět práce - Svět práce		

1.1.2 Matematický seminář

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Matematický seminář
Oblast	Matematické vzdělávání
Charakteristika předmětu	Cílem vzdělávání v předmětu Matematický seminář je příprava žáků k maturitní zkoušce z matematiky a k přijímací zkoušce na vysokou školu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Vzdělávání v předmětu Matematický seminář (podobně jako v předmětu Matematika) směřuje k tomu, aby žáci získali kvantitativní i geometrickou gramotnost, aby si uvědomili, že osvojené matematické pojmy a vztahy tvoří základ řady vědních oborů a pomáhají jim proniknout do jejich podstaty. Vzdělávání v předmětu Matematický seminář směřuje k tomu, aby žáci dovedli: - využívat matematických vědomostí a dovedností pro další studium i při řešení běžných životních situací; - aplikovat matematické poznatky a postupy při odborné přípravě; - logicky uvažovat;

Název předmětu	Matematický seminář
	- zkoumat a řešit problémy včetně diskuse výsledků jejich řešení; - přesně se matematicky vyjadřovat; - matematizovat reálné situace, vyhodnotit výsledek řešení vzhledem k realitě; - číst s porozuměním matematický text; - efektivně využívat různé zdroje informací (zejména při domácí přípravě, procvičování, při přípravě na maturitní zkoušku či přijímací zkoušku na vysokou školu), používat kalkulačtor, rýsovací potřeby. V afektivní oblasti směřuje vzdělávání v hodinách Matematického semináře k tomu, aby žáci získali: - zájem o matematiku a její aplikace, - motivaci k celoživotnímu vzdělávání, - preciznost při práci, - důvěru ve vlastní schopnosti. Matematický seminář je volitelný předmět nabízený žákům 4. ročníku s dotací 2 hodiny týdně. Učivo je zaměřeno na přípravu k maturitě a k přijímacím zkouškám na VŠ. Při opakování a shrnutí učiva je obvykle volena metoda diskuze, řízeného rozhovoru, příp. problémového výkladu. Učitel volí vyučovací metody zejména s ohledem na obsah učiva, stanovené výsledky vzdělávání a na schopnosti a zájem žáků. Předpokládá se aktivní zapojení žáků do výuky a zájem o matematiku.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Personální a sociální kompetence Občanské kompetence a kulturní povědomí Matematické kompetence Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení žáků probíhá na základě písemných testů, aktivity žáků, práce v hodinách a celkového přístupu k učivu. Součástí hodnocení je: - hloubka porozumění učivu, - schopnost aplikovat teoretické poznatky v úlohách a vyhodnotit výsledky, - správné matematické vyjadřování, - samostatnost při řešení úloh, - grafická úprava, - aktivní zapojení v hodinách, - komplexnost a trvalost poznatků.

Matematický seminář	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Shrnutí a kompletace poznatků (36 hodin)		
• shrne základní poznatky učiva středoškolské matematiky • řeší rovnice, nerovnice a jejich soustavy • upravuje výrazy • řeší konstrukční úlohy, úlohy na výpočet obsahu, povrchu, objemu • aplikuje poznatky z různých matematických oborů v praktických úlohách	- číselné množiny - úprava algebraických výrazů, mocniny a odmocniny - lineární rovnice a nerovnice, soustavy rovnic a nerovnic - kvadratická rovnice a nerovnice, iracionální rovnice - exponenciální a logaritmické rovnice, logaritmy - goniometrie a trigonometrie - planimetrie - obsahy obrazců, povrchy a objemy těles - kombinatorika, pravděpodobnost, statistika - vektory, analytická geometrie lineárních útvarů	

Matematický seminář	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
		- analytická geometrie kuželoseček - posloupnosti a jejich využití - kartézský součin, zobrazení, funkce, jejich grafy a vlastnosti - komplexní čísla
Tematický celek - Sumarizace poznatků (16 hodin)		
- komplexně si procvičí učivo středoškolské matematiky k maturitní zkoušce - pracuje s různými zdroji informací		- komplexní úlohy a maturitní testy (rozbor testů)
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Občan v demokratické společnosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce - Svět práce		
Člověk a svět práce - Svět vzdělávání		

1.2 Volitelný předmět 2

1.2.1 Seminář – Geodézie ve stavebnictví

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář – Geodézie ve stavebnictví
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Předmět Geodézie ve stavitelství rozšiřuje žákům vědomosti v oblasti přípravy, realizace, a kontrolování staveb z pohledu geodeta. Cílem je představit žákům různá specifika pozemního, dopravního a vodo-hospodářského stavitelství, stejně jako specifika při výstavbě a údržbě inženýrských sítí. Důraz je kladen i na geodetické práce v podzemních prostorech - zejména při výstavbě pro technickou a dopravní infrastrukturu.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Do předmětu Geodézie ve stavitelství je začleněn obsah vzdělávacích oblastí Vytyčovací práce, Zaměření stavebních objektů, Geodetické práce ve výstavbě a BOZP. Z obsahových okruhů pak Měřické a výpočetní práce, Katastr nemovitostí a Tvorba map. Předmět je zaměřen na získání potřebných vědomostí pro žáky, kteří se budou uplatňovat při geodetických pracích ve výstavbě, zpracování projektové dokumentace, vytyčovacích pracích a při zaměřování staveb. Nezbytnou součástí předmětu je vedení žáků k dodržování příslušných norem a dalších předpisů. Předmět se vyučuje ve 4. ročníku s dvouhodinovou týdenní dotací jako volitelný. Výuka navazuje na učivo deskriptivní geometrie, geodézie a základů stavitelství. Žáci získávají rozšířené znalosti z oboru stavitelství. Při výuce se využívá všech dostupných moderních vyučovacích metod, pomůcek a přístrojů v souladu s charakterem probíraného učiva.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů

Název předmětu	Seminář – Geodézie ve stavebnictví
učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi Zajišťovat přípravu a organizaci měřických prací, vykonávat měření a vytyčování, zpracovávat naměřená data Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení probíhá dle školního klasifikačního řádu s přihlédnutím na specifická hodnocení předmětu. Součástí hodnocení žáka je porozumění učivu, správné a přesné vyjadřování, dodržování terminologie, schopnost aplikace poznatků z ostatních předmětů a včasné plnění úkolů.

Seminář – Geodézie ve stavebnictví	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Úvod do stavitelství z pohledu geodeta (12 hodin)		
• definuje obory stavebnictví a účastníky výstavby • definuje kompetence geodeta k jednotlivým účastníkům výstavby • orientuje se v BOZP a používání OOPP • orientuje se v základních předpisech a normách souvisejících s geodetickými pracemi ve výstavbě • orientuje se ve stavebním zákoně a projektové dokumentaci • rozlišuje měřické sítě na staveništi • předává výsledky geodetických činností na staveništi		- obory stavebnictví - účastníci výstavby - funkce geodeta ve vztahu k jednotlivým účastníkům výstavby - bezpečnost práce na stavbě - právní legislativa, normy, předpisy, směrnice, metodické pokyny, TKP - stavební zákon a navazující předpisy - projektová dokumentace - sběr využitelných podkladů - měřické sítě na staveništi - projekt geodetických prací - stavební deník a protokoly geodetických prací
Tematický celek - Pozemní stavitelství (6 hodin)		
• vysvětlí základní terminologii • čte stavební výkresy a další technickou dokumentaci • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při pozemním stavitelství (včetně měření deformací výškových budov)		- úvod do pozemního stavitelství, terminologie - projektová dokumentace - stavební a vytyčovací výkresy - vytyčování a zaměřování na staveništi - měření posunů a přetvoření - měřické sítě na staveništi - stavební a vytyčovací výkresy
Tematický celek - Geodetické práce při výstavbě pozemních komunikací (6 hodin)		
• určí kategorie staveb pozemních komunikací a vysvětlí terminologii • čte stavební výkresy, mapovou a další technickou dokumentaci pozemních komunikací • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při výstavbě pozemních komunikací		- stavby pozemních komunikací - vytyčování a zaměřování na staveništi - měřické sítě na staveništi
Tematický celek - Vodohospodářské stavby (6 hodin)		
• rozdělí vodohospodářské stavby a určí jejich účel • orientuje se v základní terminologii a technologii vodohospodářských staveb • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při výstavbě a rekultivaci (včetně měření deformací na přehradách) • orientuje se ve výkresové dokumentaci při vodohospodářské výstavbě		- vodní nádrže - zařízení na vodních tocích a nádrží - odvodňování a závlahy půdy - vodárenství a kanalizace - vytyčování a zaměřování na staveništi - měření posunů a přetvoření - měřické sítě na staveništi - úpravy vodních toků
Tematický celek - Inženýrské sítě (6 hodiny)		
• kategorizuje podzemní a nadzemní inženýrské sítě		- podzemní a nadzemní inženýrské sítě

Seminář – Geodézie ve stavebnictví	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
• orientuje se ve stavebních výkresech a další technické dokumentaci • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při výstavbě inženýrských staveb		- krytí a křížení inženýrských sítí - zjišťování stávajících sítí v zájmovém území - vytyčování a zaměřování na staveništi - měřické sítě na staveništi
Tematický celek - Tunelové stavby (6 hodin)		
• ovládá základní terminologii • vysvětlí jednotlivé postupy připojování a usměrňování v podzemních prostorech • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při činnostech souvisejících s výstavbou tunelových staveb (včetně měření posunů a přetvoření)		- základní pojmy - způsoby připojování a usměrňování podzemních staveb - vytyčování a zaměřování na staveništi - měření posunů a přetvoření - měřické sítě na staveništi - základní způsoby výstavby
Tematický celek - Geodetické práce při výstavbě drah (6 hodin)		
• určí kategorie drah a vysvětlí terminologii • čte stavební výkresy, mapovou a další technickou dokumentaci drah • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při realizaci drážních staveb a měření jeřábových drah		- železniční stavby, jeřábové dráhy a ostatní dráhy - vytyčování a zaměřování na staveništi - měřické sítě na staveništi - stavební a vytyčovací výkresy
Tematický celek - Geodetické práce při výstavbě mostů (4 hodiny)		
• určí kategorie mostních staveb a vysvětlí terminologii • vysvětlí jednotlivé geodetické práce při výstavbě mostů (včetně měření posunů a přetvoření)		- mostní stavby - vytyčování a zaměřování na staveništi - měření posunů a přetvoření - měřické sítě na staveništi - zatěžovací zkoušky
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a životní prostředí		
Člověk a svět práce - Svět vzdělávání		
Člověk a svět práce - Individuální příprava na pracovní trh		

1.2.2 Seminář – 3D modelování

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář - 3D modelování
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Seminář 3D modelování žákům prohlubuje dovednosti při práci s 3D daty. Učivo je zaměřeno především na práci s mračky bodů, na speciální software a digitální zpracování výstupů. U žáků se zájmem o tuto tematiku prohlubuje znalosti a rozšiřuje dovednosti z povinné části výuky v předmětech Geodézie, Geodézie ve stavitelství, Praxe, Informační a komunikační technologie, Fotogrammetrie.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Zásadní je návaznost na obsah předmětu Fotogrammetrie a dále na předměty Mapování, Katastr nemovitostí, Kartografie, Geografické informační systémy a Praxe.

Název předmětu	Seminář - 3D modelování
	Předmět se vyučuje ve 4. ročníku jako volitelný s týdenní dotací dvouhodinového bloku. Maximální počet žáků ve skupině je 16. Učivo navazuje na vědomosti a dovednosti žáků z matematiky, deskriptivní geometrie, zeměpisu, mapování a katastru nemovitostí. Při výuce se tvořivě využívá všech dostupných vyučovacích metod, pomůcek, programového a přístrojového vybavení v souladu s charakterem probíraného učiva. Ve výuce je nutné trvale uplatňovat nejnovější poznatky z oboru a využívat informačních a komunikačních technologií.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k učení Kompetence k řešení problémů Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi Zajišťovat přípravu a organizaci měřických prací, vykonávat měření a vytyčování, zpracovávat naměřená data Zajišťovat vykonávání zeměměřických činností, využívat poznatky z oblasti katastru nemovitostí, fotogrammetrie, kartografie, geografie a geografických informačních systémů
Poznámky k předmětu v rámci učebního plánu	doporučené programové vybavení: Atlas DMT, SketchUp, Microstation, ArchiCAD, CloudCompare, Visual SFM aj.
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení probíhá podle školního klasifikačního řádu s přihlédnutím na specifická hodnocení předmětu. Žáci jsou hodnoceni průběžně při práci na zadáních úkolů a podle jejich výsledků. Podstatný je aktivní přístup k řešení jednotlivých úloh a zájem o danou problematiku. Součástí klasifikace je zhodnocení vypracovaného projektu. Využíváno je rovněž posouzení výsledků práce ostatními žáky ve skupině.

Seminář – 3D modelování	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Tvorba digitálního modelu reliéfu a jeho využití (12 hodin)		
• tvorba DMR z klasického měření a práce s ním • použití DMR z laserového skenování a práce s ním		- pasport stavby - klasická terestrická měření a GNSS - rozdílové modely - práce s 3D modelem - mračna bodů
Tematický celek - Tvorba 3D modelu drobného objektu či předmětu (8 hodin)		
• tvorba 3D modelu z měřické dokumentace (geodetické selektivní měření, plány, laserové skenování aj.) • tvorba 3D modelu pro potřeby 3D tisku		- pasport objektu či předmětu - přímé 3D modelování - práce s 3D modelem a 3D tiskem
Tematický celek - Tvorba digitálního dvojčete - 3D model stavby nebo její části (22 hodin)		
• tvorba 3D modelu z výkresové dokumentace • tvorba 3D modelu z laserového skenování		- stavební výkresy - pasport stavby - práce s 3D daty a 3D modelem - mračna bodů
Tematický celek - Použití průsekové fotogrammetrie k tvorbě 3D modelu (10 hodin)		
• dokumentace skutečného stavu památkového objektu malého rozsahu • Seminární projekt - tvorba vlastního 3D modelu		- mračna bodů - snímkování (pořízení fotografie a práce s fotografií) pro potřeby 3D modelování - práce s 3D modelem
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		

Seminář – 3D modelování	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
Člověk a svět práce - Individuální příprava na pracovní trh		
Člověk a svět práce - Svět práce		

1.2.3 Seminář – CAD systémy

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář – CAD systémy
Oblast	Volitelné vzdělávací aktivity
Charakteristika předmětu	Cílem předmětu je navázat na předchozí vzdělávání v oblasti digitálních technologií a naučit žáky pracovat s vektorovou grafikou v prostředí Autocadu. Jedním ze stěžejních cílů výuky je, aby žák zvládl základní práci v daném softwaru a práci se základními stavebními výkresy. Podstatná část vzdělávání v rámci tohoto předmětu je založena na práci s výpočetní technikou.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Zásadní je návaznost na obsah předmětu CAD systémy a dále na předměty Geodézie a Praxe. Předmět se vyučuje ve 4. ročníku jako volitelný s týdenní dotací dvouhodinového bloku. Maximální počet žáků ve skupině je 16. Učivo je rozděleno do 5 bloků, ve výuce se uplatňují klasické, aktivizující i komplexní výukové metody a to především: - frontální výuka, - samostatná a skupinová práce žáků, - výuka podporovaná počítačem. Praktickému nácviku předchází výklad s názornými ukázkami s využitím dataprojektoru.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k řešení problémů Kompetence k učení Kompetence digitální
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení probíhá dle školního klasifikačního řádu. Žáci jsou primárně hodnoceni za zpracování jednotlivých projektů, resp. jejich dílčích částí a souvisejících aktivit.

Seminář – CAD systémy	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Úvod (2)		
• ovládá aplikace AutoCadu		- obecné informace o aplikacích AutoCadu
Tematický celek – Výkres a základy kresby (2 hodiny)		
• založí pracovní výkres • ovládá základní nástroje programu		- vytvoření a otevření výkresu, pracovní jednotky - hladiny
Tematický celek – Hlavní panely nástrojů (10 hodiny)		

Seminář – CAD systémy	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
- používá pokročilé nástroje pro kresbu a manipulaci s objekty - ovládá práci s textem, buňkami, šrafování a kótování objektů		- použití klávesových zkratk - kružnice, oblouky, křivky, úsečky, pokročilá kresba - manipulace s prvky - složené prvky, úpravy prvků - text a buňky - šrafování - měření a kótování
Tematický celek – Pasportizace (12 hodin)		
- pracuje s mračnem bodů - vytváří zjednodušené stavební výkresy		- mračno bodů - zjednodušený půdorys - zjednodušený řez
Tematický celek – Základy stavebních výkresů (26 hodin)		
- vytváří zjednodušené stavební výkresy - orientuje se v tiskové části rozvržení AutoCadu		- půdorys - řezy - pohledy - situace - rozvržení
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Člověk a svět práce		
Informační a komunikační technologie		

1.2.4 Seminář – Digitální kartografie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář – Digitální kartografie
Oblast	Volitelné vzdělávací aktivity
Charakteristika předmětu	Volitelný vyučovací předmět Seminář Digitální kartografie vychází ze vzdělávací oblasti Volitelné aktivity a využívá disponibilní časovou dotaci. Navazuje na předměty Kartografie a Geografické informační systémy z předchozího vzdělávání. Digitální kartografie poskytuje žákům rozšíření vědomostí a dovedností o smyslu kartografie jako širokém vědním oboru, o digitální kartografické tvorbě a vydávání map. Učivo je zaměřeno na kartografickou tvorbu map malých a středních měřítek, na využití specializovaného GIS softwaru, digitální zpracování mapy a na používání dalších grafických softwarů v kartografické tvorbě.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah učiva je rozdělen do dvou hlavních částí. První část je věnována vybraným metodám digitální kartografie a přístupům využívaným v rámci současné digitální kartografické tvorby. Dále jsou zde shrnuty základní poznatky z kartografie, které žáci mají z předcházejících předmětů (Kartografie, Geografické informační systémy, Geografie, ...). Rovněž jsou žáci v rámci této části seznámeni s vybraným vektorovým grafickým editorem, který následně spolu s vybraným GIS softwarem využívají pro tvorbu mapových výstupů.

Název předmětu	Seminář – Digitální kartografie
	Druhá stěžejní část je věnována třem kartografickým projektům, v nichž žáci prakticky aplikují získané dovednosti při tvorbě konkrétních rozsáhlejších kartografických děl. V průběhu zpracování projektů jsou žáci postupně seznámeni s pokročilejšími kartografickými nástroji a možnostmi vybraného GIS softwaru jako jsou například nástroje pro generalizaci, řešení grafických konfliktů kartografických znaků, tvorbu inteligentního popisu. První dva projekty zpracovávají žáci dle konkrétního zadání, v rámci třetího projektu žáci zpracovávají vlastní zvolené téma na základě konzultace s vyučujícím. Při zpracování projektů je kladen důraz na všechny dílčí části zpracování, od rozmyšlení tématu, zhodnocení dostupnosti dat přes získání a vlastní zpracování potřebných dat až po finální grafické zpracování díla a jeho prezentaci. Předmět se vyučuje ve 4. ročníku jako volitelný s týdenní dotací dvouhodinového bloku v počítačových učebnách a je zaměřen na základní znalosti z kartografie. Maximální počet žáků ve skupině je 16. Při výuce se tvořivě využívá všech dostupných vyučovacích metod, pomůcek a přístrojového vybavení v souladu s charakterem probíraného učiva. Ve výuce je nutno trvale uplatňovat nejnovější poznatky z oboru a využívat informačních a komunikačních technologií.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k řešení problémů: Kompetence k učení: Kompetence digitální:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení probíhá dle školního klasifikačního řádu. Žáci jsou primárně hodnoceni za zpracování jednotlivých projektů, resp. jejich dílčích částí a souvisejících aktivit (prezentace, report o zpracování). Součástí hodnocení žáka je míra porozumění učivu, schopnost aplikace poznatků z ostatních předmětů, vyhotovení tří rozsáhlejších kartografických výstupů, estetika a přesnost při vyhotovování mapového díla a včasné odevzdání tří projektů, resp. jejich dílčích částí.

Seminář – Digitální kartografie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy	Učivo	
Tematický celek – Kartografická tvorba (8 hodin)		
• popíše a v mapách identifikuje jednotlivé prvky polohopisu, výškopisu a popisu mapy • kategorizuje složky polohopisu a ovládá jejich zákres v mapě • aktivně používá vybraný GIS software k tvorbě map • rozlišuje a kreslí bodové, liniové a plošné mapové značky užívané v topografických, zeměpisných a tematických mapách, rozlišuje význam barev a písem v mapách • vysvětlí možnosti použití kartografického, GIS a grafického softwaru k tvorbě digitálních map • aktivně používá vybraný software pro práci s vektorovou grafikou • vysvětlí metody kartografické generalizace v mapách • využívá při tvorbě map metod znázorňování polohopisu a výškopisu a další kartografické zásady	- topografický obsah map - kresba bodových značek - kresba liniových značek - kresba plošných značek - digitální tvorba mapy - tvorba různých druhů map v ArcGIS Pro - kartografické vyjadřovací prostředky - editování objektů - převod dat mezi vybranými programy - integrace vektorového grafického editoru do procesu tvorby mapy - datové formáty vektorové grafiky - vektorově orientovaný grafický editor: základní pojmy, pracovní prostředí, nástroje - tvorba vlastních symbolů a export do GIS softwaru - návrh layoutu mapy - kartografická generalizace	

Seminář – Digitální kartografie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
		- kartografické vyjadřovací prostředky
Tematický celek – Kartografický projekt 1 – mapa středního/velkého měřítka (14 hodin)		
• využívá volně dostupná geografická data pro tvorbu map velkých a středních měřítek • využívá pokročilejší kartografické nástroje ve vybraném GIS softwaru s ohledem na tvorbu map velkého a středního měřítka • vhodně kombinuje data z různých zdrojů, provádí jejich zpracování pro tvorbu mapy		- zdroje volně dostupných geografických dat - maskování prvků - automatické korektní napojování liniových prvků - inteligentní generalizace silniční sítě - zdroje volně dostupných geografických dat - hodnocení dat
Tematický celek – Kartografický projekt 2 – mapa malého/středního měřítka (14 hodin)		
• využívá volně dostupná geografická data pro tvorbu map středních a malých měřítek • využívá pokročilejší kartografické nástroje ve vybraném GIS softwaru s ohledem na tvorbu map středního a malého měřítka • využívá volně dostupná statistická data k tvorbě tematických map • využívá vhodné metody tematické kartografie pro znázorňované jevy		- zdroje volně dostupných geografických dat - generalizace bodových, liniových a plošných objektů - řešení grafických konfliktů mezi prvky mapy - automatické umísťování popisu - zpracování a import dat do GIS softwaru - tvorba kartogramu, kartodiagramu v GIS softwaru
Tematický celek – Kartografický projekt 3 – kartografické dílo (16 hod)		
• vyhodnocuje vhodnost dostupných dat na základě kritérií vytvářeného díla • používá vhodné přístupy ke zpracování dat pro tvorbu daného kartografického výstupu • využívá vektorově orientovaný grafický editor v procesu tvorby kartografického díla (například tvorba specifických symbolů) • naplňuje kompletní proces tvorby rozsáhlejšího kartografického díla včetně dílčích kroků • vhodně kombinuje GIS software a vektorově orientovaný grafický editor v rámci celého procesu tvorby kartografického díla		- zdroje volně dostupných geografických dat - hodnocení dat - zpracování různých druhů a formátů prostorových dat - automatizace při zpracování velkého objemu dat - využití dalšího softwaru (např. tabulkový procesor) - vektorově orientovaný grafický editor: základní pojmy, pracovní prostředí, nástroje - tvorba vlastních symbolů a export do GIS softwaru - tvorba doplňkových kompozičních prvků mapy - výtisk mapového díla - návrh layoutu mapy - zpracování různých druhů a formátů prostorových dat
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Osobnostní a sociální výchova – Poznávání a rozvoj vlastní osobnosti		
Osobnostní a sociální výchova – Seberegulace, organizační dovednosti a efektivní řešení problémů		

1.2.5 Seminář – Fotogrammetrie

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář – Fotogrammetrie
Oblast	Odborné vzdělávání
Charakteristika předmětu	Seminář je zaměřen na praktické aplikace v oblasti fotogrammetrie. Prohlubuje znalosti a rozšiřuje dovednosti z povinné části výuky předmětu u žáků se zájmem o tento obor. Zvyšuje se tak míra jejich připravenosti a pravděpodobnost uplatnění v praxi. Žáci získávají dovednosti z oblasti

Název předmětu	Seminář – Fotogrammetrie
	pořizování snímků (také měřických) analogových i digitálních, ze zpracování obrazových záznamů metodami pozemní i letecké fotogrammetrie a z prezentace výsledků vyhodnocení. Poznávají možnosti využití jednotlivých metod, a tím je utvářena schopnost jejich vhodné volby. Významné je také nabývání správných návyků a upevňování pracovních postupů při používání přístrojové techniky a odborného softwaru.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Do předmětu Seminář fotogrammetrie je začleněn obsah vzdělávacích oblastí Tvorba map, Základní pojmy a vztahy ve fotogrammetrii a Pozemní a letecká fotogrammetrie z obsahového okruhu Katastr nemovitostí a tvorba map. Obsahová náplň předmětu je volena s ohledem na návaznost na povinný předmět Fotogrammetrie a možnosti dostupného přístrojového a programového vybavení (např. měřické, semiměřické a neměřické komory, stereoskopy, stereokomparátory, digitální fotogrammetrická pracoviště a odborný software: MicroStation, Kokeš, ArcGIS, PhotoModeler, ERDAS Imagine apod.). Zahrnuty jsou metody pozemní i letecké fotogrammetrie, klasické analogové a především digitální. Zásadní je návaznost na obsah předmětu Fotogrammetrie a dále na předměty Katastr nemovitostí, Kartografie, Geografické informační systémy a Praxe. Předmět se vyučuje ve 4. ročníku jako volitelný s týdenní dotací dvouhodinového bloku. Maximální počet žáků ve skupině je 16. Je určen především pro praktické využití poznatků z předmětu Fotogrammetrie. Žáci zpracovávají připravené úlohy pod vedením učitele i samostatně. Předpokladem je využití počítačových i dalších odborných učeben (vybavených potřebnou přístrojovou technikou) a fotokomory. Součástí předmětu je také práce na individuálně zvoleném a vypracovaném projektu buď jednotlivými žáky nebo v menších skupinách. Ročníková práce je zadávána na konci 1. pololetí školního roku.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k učení: Kompetence k řešení problémů: Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám: Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi: Zajišťovat vykonávání zeměměřických činností, využívat poznatky z oblasti katastru nemovitostí, fotogrammetrie, kartografie, geografie a geografických informačních systémů: Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci: Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb:
Způsob hodnocení žáků	Hodnocení probíhá podle školního klasifikačního řádu s přihlédnutím na specifická hodnocení předmětu. Žáci jsou hodnoceni průběžně při práci na zadáných úkolech a podle jejich výsledků. Podstatný je aktivní přístup k řešení jednotlivých úloh a zájem o danou problematiku. Součástí klasifikace je zhodnocení vypracovaného projektu. Využíváno je rovněž posouzení výsledků práce ostatními žáky ve skupině.

Seminář – Fotogrammetrie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy	Učivo	
Tematický celek - Praktická fotografie (8 hodin)		
• specifikuje principy klasické a digitální fotografie • uvede metody pořizování a zpracování digitálního obrazu ve fotogrammetrii	- klasický analogový snímek - pořízení snímku - vyvolání negativu - pozitivní kontaktní kopie a zvětšenina - digitální fotografie - pořízení digitálního snímku	

Seminář – Fotogrammetrie	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
		- úpravy digitálního obrazu
Tematický celek - Metody jednosnímkové fotogrammetrie (6 hodin)		
• popíše vyhodnocovací přístroje a systémy používané v jednosnímkové fotogrammetrii • využívá metody jednosnímkové fotogrammetrie		- překreslení snímku - zákres objektu do snímku
Tematický celek - Metody průsekové fotogrammetrie (6 hodin)		
• popíše vyhodnocovací přístroje a systémy používané v průsekové fotogrammetrii • využívá metody průsekové fotogrammetrie		- kalibrace digitální komory - vyhodnocení snímků
Tematický celek - Metody dvousnímkové fotogrammetrie (6 hodin)		
• popíše vyhodnocovací přístroje a systémy používané ve dvousnímkové fotogrammetrii • využívá metody dvousnímkové fotogrammetrie		- pořízení stereoskopické dvojice snímků - metoda časové základny
Tematický celek - Seminární práce (8 hodin)		
• využívá jednotlivé metody pozemní a letecké fotogrammetrie při tvorbě a údržbě státního mapového díla, při tematickém mapování, tvorbě digitálních modelů terénu a ortofotomap • využívá metody pozemní a letecké fotogrammetrie ke speciálním účelům (pro dokumentaci stavebních objektů, sledování deformací staveb, v dopravě, lesnictví, vodohospodářství a v dalších oborech)		- výběr tématu - práce na projektu - prezentace výsledků
Tematický celek - Příprava a provedení snímkového letu (4 hodin)		
• charakterizuje činnosti související s plánováním a přípravou fotogrammetrického snímkování		- písemná část projektu - grafická část projektu - provedení snímkového letu
Tematický celek - Zpracování leteckých měřických snímků (8 hodin)		
• využívá metody letecké fotogrammetrie při tvorbě a údržbě státního mapového díla, při tematickém mapování, tvorbě digitálních modelů terénu, ortofotomap		- digitální fotogrammetrická stanice - tvorba fotoplánu - digitální model terénu, digitální ortofoto
Tematický celek - Prezentace výsledků vyhodnocení (6 hodin)		
• vysvětlí možnosti použití grafických programů k tvorbě digitálních map a dalších výstupů		- fotomapa, 3D model, animace, anaglyfy, apod.
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Informační a komunikační technologie		
Člověk a svět práce - Svět práce		

1.2.6 Seminář – Dálkový průzkum Země

Počet vyučovacích hodin za týden				Celkem
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	
0	0	0	2	2
			Volitelný	

Název předmětu	Seminář - Dálkový průzkum Země
Oblast	Volitelné vzdělávací aktivity

Název předmětu	Seminář - Dálkový průzkum Země
Charakteristika předmětu	Volitelný vyučovací předmět Seminář - Dálkový průzkum Země vychází ze vzdělávací oblasti Volitelné aktivity a využívá disponibilní časovou dotaci. Navazuje na předměty Geografické informační systémy a Kartografie z předchozího vzdělávání. Dálkový průzkum Země (DPZ) je předmět, který se zabývá bezkontaktními metodami získávání dat o území především pro geografické informační systémy. Cílem je žákům objasnit principy získávání, zpracování a dalšího využití dat DPZ. Podstatná je možnost praktického vyzkoušení vyložených principů a metod v odborném software. Žáci získají informace o postupu prací a úloze DPZ, získají praktické zkušenosti se zpracováním digitálních obrazových záznamů a s jejich dalším využitím.
Obsahové, časové a organizační vymezení předmětu (specifické informace o předmětu důležité pro jeho realizaci)	Obsah učiva je volen s ohledem na aktuálně využívané systémy DPZ, na dostupnost obrazových dat a možnosti jejich zpracování. Žáci se zabývají principy pořizování dat DPZ, praktickým nácvikem jejich zpracování, a to zejména pro tvorbu tematických map. Zřejmá je návaznost předmětu na Geografické informační systémy. Předmět se vyučuje ve 4. ročníku ve dvouhodinových blocích jednou týdně v počítačových učebnách, takže je každému žákovi umožněna samostatná práce. Výuky se účastní pouze část třídy, která zvolila toto zaměření v rámci volitelného předmětu. Teoretický výklad je podpořen dostatečným množstvím názorných ukázek, především v digitální podobě. Pro vybraná témata je vhodný přístup na Internet, kde se žáci seznamují s dostupnými informačními zdroji (např. o družicových systémech a datech). Praktická část výuky se více soustřeďuje na výklad a nácvik technologických postupů při zpracování dat DPZ. Žáci zpracovávají zadané úlohy s pomocí učitele nebo samostatně. Zásadní je samostatná práce každého žáka podle zadání nebo dílčích pokynů učitele při práci v odborném softwaru a jeho nadstavbách.
Výchovné a vzdělávací strategie: společné postupy uplatňované na úrovni předmětu, jimiž učitelé cíleně utvářejí a rozvíjejí klíčové kompetence žáků	Kompetence k učení: Kompetence k řešení problémů: Kompetence digitální:
Způsob hodnocení žáků	Žáci jsou hodnoceni podle klasifikačního řádu s přihlédnutím na specifická hodnocení předmětu. Hodnocení probíhá průběžně při práci žáků na dílčích úkolech nebo posouzením výsledků práce žáka na zadané úloze. Formou písemného testu je zjišťována znalost a porozumění teoretické části učiva. Zohledněna je také schopnost samostatného využití nabytých znalostí a dovedností při práci. Hodnocení spočívá i v posouzení kvality zpracování rozsáhlejších úloh zadávaných v průběhu školního roku. Kritériem je nejen správnost výsledků, ale i celková úroveň zpracování a dodržení stanovených požadavků na obsah a formu.

Seminář - Dálkový průzkum Země	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
ŠVP výstupy		Učivo
Tematický celek - Základy dálkového průzkumu Země (12 hodin)		
• objasní význam DPZ a možnosti jeho využití • popíše metody používané pro sběr prostorových dat a základní analytické a syntetické nástroje GIS		- definice a formulace úlohy DPZ - metody DPZ - postup prací při DPZ - vývoj a historie DPZ - využití DPZ - srovnání metod DPZ a fotogrammetrie

Seminář - Dálkový průzkum Země	4. ročník	Počet vyučovacích hodin: 52
Tematický celek - Pořizování dat dálkového průzkumu Země (12 hodin)		
• uvede metody pořizování a zpracování digitálního obrazu v dálkovém průzkumu Země (DPZ) • popíše druhy dat a zobrazujících zařízení používaných v DPZ včetně radarových systémů	- družicové systémy pro DPZ - radarové systémy - druhy dat a zobrazující zařízení v DPZ	
Tematický celek - Spektrální chování krajinných objektů (8 hodin)		
• charakterizuje zářivé vlastnosti objektů na Zemi a vliv atmosféry při DPZ	- zářivé vlastnosti krajinných objektů a vliv atmosféry - spektrální chování vody, vegetace, půdy, minerálů a hornin - využití různých částí elektromagnetického spektra	
Tematický celek - Zpracování digitálních obrazových záznamů (20 hodin)		
• vytváří výstupy zpracování dat DPZ	- postup a metody digitálního zpracování obrazových dat v DPZ - základní charakteristiky digitálního obrazu, histogram - zvýraznění obrazu - interpretace obrazových dat - klasifikace obrazových dat - využití obrazových záznamů DPZ pro tvorbu všeobecně zeměpisných, topografických a tematických map	
Průřezová témata, přesahy, souvislosti		
Environmentální výchova - Člověk a životní prostředí		
Environmentální výchova - Životní prostředí regionu a České republiky		