

SREDNJE POKLICNO IZOBRAŽEVANJE (SPI)

KATALOG ZNANJA

MATEMATIKA

213 ur

Določil Strokovni svet RS za splošno izobraževanje na 99. seji 15. 2. 2007.

KAZALO

I. PREDSTAVITEV PREDMETA	3
II. ŠTEVILO UR V PREDMETNIKU	3
III. USMERJEVALNI CILJI, KLJUČNE KOMPETENCE, USMERITVE ZA RAZVIJANJE KLJUČNIH KOMPETENC.....	4
3.1 Usmerjevalni cilji.....	4
3.2 Ključne kompetence.....	4
3.3 Usmeritve za razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc	5
Pristop	5
Razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc	5
Diferenciacija	7
Povezava s stroko in drugimi predmeti.....	8
Tehnologija	8
Vloga učitelja matematike	8
IV. OPERATIVNI CILJI	9
1. tema: ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE	9
1.1 Naravna in cela števila	9
1.2 Racionalna števila	11
1.3 Realna števila	14
2. tema: ODNOSI MED KOLIČINAMI.....	16
2.1 Funkcija.....	16
2.2 Linearna funkcija in linearna enačba	16
2.3 Linearna funkcija in linearna enačba (izbirni tematski sklop).....	18
2.4 Kvadratna funkcija in kvadratna enačba	19
2.5 Kvadratna funkcija in kvadratna enačba (izbirni tematski sklop).....	20
2.6 Osnove modeliranja	21
2.7 Eksponentna funkcija in eksponentna enačba (izbirni tematski sklop).....	22
2.8 Logaritem, logaritemska funkcija in logaritemska enačba (izbirni tematski sklop).....	22
2.9 Obrestno obrestni račun (izbirni tematski sklop).....	23
3. tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE.....	24
3.1 Merske enote in merjenje količin.....	24
3.2 Geometrija.....	25
3.3 Vektorji (izbirni tematski sklop).....	28
4. tema: OBDELAVA PODATKOV	29
4.1 Obdelava podatkov in osnove statistike.....	29

V. OBLIKE PREVERJANJA IN OCENJEVANJA.....	30
VI. METODIČNO-DIDAKTIČNA PRIPOROČILA.....	31
Didaktična priporočila.....	31
Priporočila o vključevanju matematike v program.....	31

I. PREDSTAVITEV PREDMETA

Pouk matematike na poklicni šoli mora upoštevati značilnosti sodobnih poklicnih dejavnosti in strukturo dijakov poklicnih šol. Za tako rekoč vse poklicne dejavnosti velja, da so bolj in bolj matematizirane, vendar pa je matematika v njih čedalje manj vidna, saj se skriva v tehnologiji (računalniških programih, matematičnih modelih, strojih in izdelkih). Na delovnih mestih je sicer vedno manj neposrednega računanja, vedno pomembnejša pa sta razumevanje matematičnih pojmov in sposobnost za povezovanje matematičnega znanja s poklicnimi situacijami. Le tako je mogoče osmisлити in kompetentno uporabljati tehnološka orodja, ki so danes na voljo v poklicnih dejavnostih. Za nekatere dijake je matematično znanje pomembno tudi za napredovanje v poklicu oziroma nadaljnje izobraževanje.

II. ŠTEVILO UR V PREDMETNIKU

1. letnik		2. letnik		3. letnik		skupaj
št. ur na teden	št. ur na leto	št. ur na teden	št. ur na leto	št. ur na teden	št. ur na leto	
3	99	2	66	3	48	213

Omenjene ure pouka matematike so namenjene obravnavi obveznih tematskih sklopov in tistih izbirnih tematskih sklopov, ki jih izbere šola glede na potrebe poklica. Te izbirne sklope lahko obravnavamo pri pouku matematike ali v okviru strokovno teoretičnih predmetov, za nekatere sklope pa priporočamo interdisciplinarno obravnavo, pri kateri sodeluje tudi učitelj matematike. Tovrstne posebnosti posameznih tematskih sklopov so opisane v petem poglavju.

Predlagamo, da bi izbirne tematske sklope, ki so namenjeni boljši pripravi za nadaljevanje izobraževanja, izvajali v okviru odprtega kurikula in da bi imeli udeleženci izobraževanja možnost, da se za ta del sami odločijo.

III. USMERJEVALNI CILJI, KLJUČNE KOMPETENCE, USMERITVE ZA RAZVIJANJE KLJUČNIH KOMPETENC

3.1 Usmerjevalni cilji

1. Doseganje čim višje stopnje matematične pismenosti udeležencev izobraževanja. S pojmom 'matematična pismenost' razumemo
 - a. suverenost pri delu s števili, računanju z njimi in uporabi števil oz. operacij v poklicnih in vsakdanjih situacijah;
 - b. razumevanje informacij, ki so podane z matematičnimi sredstvi (diagrami, tabele, obrazci);
 - c. zmožnost za kritično presojo in odgovoren premislek o uporabljanju matematičnih pojmov in orodij na drugih področjih (vsakdanje situacije, poklic, drugi 'predmeti');
 - d. cenjenje resničnosti, lepote, čara in uporabnosti matematike kot pogojev za uporabljanje matematike z veseljem in pridom.

2. Razvijanje in usvojitev matematičnih znanj, ki so potrebna za uspešno učenje drugih predmetov in uspešno opravljanje poklica, za katerega se udeleženci izobraževanja usposabljaajo.
3. Razvijanje in usvojitev dovolj trdnih in sistematično grajenih temeljev za nadaljevanje šolanja v poklicno tehniškem izobraževanju (PTI).

3.2 Ključne kompetence

Cilje matematike v srednjih poklicnih šolah dosegamo z razvijanjem določenih ključnih kompetenc; zapisane so v nadaljevanju skupaj z osnovnimi smernicami za doseganje.

Ključne kompetence	Pouk naj zajema
<ol style="list-style-type: none"> 1. razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih matematičnih pojmov 2. zmožnost za zbiranje, organiziranje in analiziranje podatkov 3. zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju 4. zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov 5. zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu 6. zmožnost za reševanje matematičnih problemov 7. zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov 8. zmožnost za sodelovanje in delo v timu 9. sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote 10. zaupanje v lastne matematične sposobnosti in razvijanje pozitivne samopodobe 	<p>obravnava področij:</p> <ul style="list-style-type: none"> • števila in operacije, • odnosi med količinami (funkcije), • osnove algebre (izrazi s spremenljivkami, enačbe), • merjenje, ravninska in prostorska geometrija ter kotne funkcije, • obdelava podatkov; <p>uporabljanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • žepnega numeričnega in grafičnega računalna ter računalniških programov pri izvajanju matematičnih postopkov in reševanju matematičnih problemov; <p>situacije, pri katerih dijaki razvijajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • presojo primernosti uporabe matematičnih orodij (modelov) v poklicu, • zmožnost za interpretiranje matematičnih izračunov in analiz v poklicu, • kritično presojo pri apliciranju matematičnih izračunov v poklicu, • poznavanje strategij reševanja zaprtih in odprtih matematičnih problemov (tudi v okviru poklica), • zmožnost za načrtovanje reševanja problemov v kontekstu matematike in poklica; <p>dejavnosti in situacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • v katerih dijaki lahko rešujejo matematične naloge v timu, • v katerih dijaki lahko rešujejo matematične naloge v kontekstu kompleksnih poklicnih situacij, • ki so dijakom blizu, so zanje pomembne, zanimive in v katerih se lahko izkažejo.

3.3 Usmeritve za razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc

Pristop

V poklicnih šolah se matematike seveda ne lotevamo deduktivno, poučujemo jo v kontekstu vsakdanjih in poklicnih situacij, ki so učencem znane. To ne pomeni, da se učimo predvsem uporabljati matematiko v poklicu ali celo, da se učimo matematičnih znanj hkrati s poklicnimi. Gre za to, da pri graditvi matematičnih znanj izhajamo iz situacij, ki so učencem dobro razumljive in domače, tako da ob njih lahko učenec suvereno matematično razmišlja, oblikuje matematične pojme in kolikor mogoče tudi razvija matematično abstrakcijo.

Razvijanje in evalviranje ključnih kompetenc

Ključne kompetence	Razvijanje kompetence	Evalviranje kompetence
<ul style="list-style-type: none">razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih matematičnih pojmovzmožnost za reševanje matematičnih problemov	<p>Pri obravnavi matematičnih vsebin izhajamo iz situacij, ki so dijakom znane in razumljive. Abstrahiranje matematičnih pojmov praviloma poteka ob navezavi na obravnavano situacijo in ob upoštevanju zmožnosti dijakov.</p> <p>Problemske situacije naj se navezujejo na poklic oz. na kontekst, ki je dijakom domač.</p> <p>Poudarjamo razumevanje matematičnih pojmov, navezovanje pojmov na poklicne in druge kontekste, poznavanje dijakom razumljivih strategij, nekoliko manj pa poudarjamo brežhibno izvajanje postopkov, ki so dijakom težko razumljivi in jih lahko rešujemo s tehnološkimi pripomočki.</p>	<p>Primerni načini evalviranja kompetence so:</p> <ul style="list-style-type: none">pisni preizkusi,ustno spraševanje oz. preverjanje s pogovorom,seminarske naloge. <p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na:</p> <ul style="list-style-type: none">opisovanje situacij z ustreznimi matematičnimi pojmi,povezovanje situacij s primernimi matematičnimi postopki in primernimi strategijami,utemeljevanje izbire postopka oz. strategije,pravilno računanje oz. reševanje nalog,utemeljevanje pravilnosti rešitve naloge.

Ključne kompetence	Razvijanje kompetence	Evalviranje kompetence
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za zbiranje, organiziranje in analiziranje podatkov • zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju 	<p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, pri katerih so podatki podani in/ali je podatke potrebno predstaviti na različne načine (v tabelah, raznih diagramih, v tekstu).</p> <p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, pri katerih je podatkov veliko, nalogami, pri katerih je podatkov preveč, in tudi z nalogami s premalo podatki (morajo jih najti sami).</p> <p>Dijaki naj se srečujejo z nalogami, pri katerih morajo sami zbirati in urejati podatke z merjenjem ali iz sekundarnih virov.</p> <p>Znanja razvijamo predvsem v okviru matematičnih in empiričnih preiskovanj ter projektnih nalog pri pouku matematike ali medpredmetno.</p>	<p>Primerni načini evalviranja kompetence so:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kompleksne naloge v preskusih, • matematična in empirična preiskovanja (tj. obravnava odprtih problemov - od zbiranja podatkov in postavljanja vprašanj do izdelave in predstavitve poročila), • projektne naloge. <p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • celovitost obravnave in primernost načrta obravnave, • procesna znanja v posameznih delih obravnave, • ustreznost in zahtevnost prijemov pri zbiranju in analizi podatkov, • utemeljenost ugotovitev ter kritičnost pri obrnavi zbranih podatkov in interpretaciji ugotovitev.
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov 	<p>Tehnologijo (navadna in grafična računala, računalniške programe za obdelavo podatkov, risanje oz. preučevanje geometrije, lahko tudi za algebro) uporabljamo</p> <ul style="list-style-type: none"> - da presežemo težave dijakov pri rutinskih opravilih, npr. pri operiranju s števili, operiranju z algebrskimi izrazi ipd., - da lahko poučujemo strategije in obravnavamo kompleksnejše situacije, - se dijaki naučijo izvajati matematične postopke s tehnološkimi orodji. 	<p>Primerni načini evalviranja kompetence so:</p> <ul style="list-style-type: none"> • matematične in empirične preiskave, • projektne naloge, • pisni preizkusi, • ustno spraševanje oz. preverjanje s pogovorom. <p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na učinkovitost uporabe tehnoloških sredstev pri reševanju matematičnih nalog oz. problemov.</p>

Ključne kompetence	Razvijanje kompetence	Evalviranje kompetence
<ul style="list-style-type: none"> • zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu • zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov • zmožnost za sodelovanje in delo v timu 	<p>Dijaki se srečujejo z bolj in manj zahtevnimi primeri modeliranja, predvsem takega, ki je povezano z njihovim poklicem. Pri modeliranju ne poudarjamo toliko samega matematičnega modela, temveč predvsem uporabo modela, kritično presojo primernosti modela, povezovanje.</p> <p>Dijaki obravnavajo obširnejše (ne nujno zahtevnejše) probleme v okviru matematike in tudi drugih predmetov. Reševanje problemov naj poteka v timu in naj zajema tudi načrtovanje dela.</p>	<p>Primerni načini evalviranja kompetenc so:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reševanje zahtevnejših nalog, povezanih s poklicem, pri pouku matematike, • izdelava projektne naloge v okviru matematike oz. v okviru več predmetov. <p>Pri evalviranju kompetence smo pozorni na:</p> <ul style="list-style-type: none"> • primernost izbranega matematičnega modela za obravnavo dane situacije, • ustreznost uporabe modela, predvsem pravilno in smiselno delo z vhodnimi in izhodnimi podatki, • poznavanje osnov matematičnega modela, • kritičnost pri povezovanju situacije z modelom in kritičnost pri uporabi modela.
<ul style="list-style-type: none"> • sprejemanje in doživljanje matematike kot kulturne vrednote 	<p>Pri pouku matematike se dijaki srečujejo tudi s situacijami, ki so zanje pomembne, zanimive, v katerih se lahko izkažejo in ob katerih spoznajo, da poznavanje matematike omogoča boljše razumevanje sveta in bolj 'kakovostno' življenje.</p>	

Diferenciacija

V pouk matematike v poklicni šoli sta uvedeni dve vrsti diferenciacije.

1) Izbirnost tematskih sklopov glede na izobraževalni program

Opredeljeni so OBVEZNI in IZBIRNI tematski sklopi. Obvezni tematski sklopi se obravnavajo v vseh programih SPI. Izbirni tematski sklopi se obravnavajo po izbiri programa ali šole. Nekateri izbirni sklopi upoštevajo posebnosti in potrebe različnih poklicev, drugi pa so nujni za uspešno nadaljevanje izobraževanja v programih PTI. Za realizacijo izbirnih tematskih sklopov je potrebno zagotoviti dodatne ure pouka matematike.

2) Diferenciacija znanj glede na zmožnosti in aspiracije udeležencev izobraževanja

Pri posameznih operativnih ciljih so opredeljena OSNOVNA in NADALJEVALNA znanja. Osnovna znanja so nujna za uspešno izobraževanje v srednji poklicni šoli ali pa za uspešno

opravljanje poklica, za katerega se udeleženci izobraževanja usposabljaajo. Nadaljevalna znanja pa so nujna za napredovanje v poklicu ali nadaljevanje izobraževanja v PTI.

Pouk je organiziran tako, da imajo vsi udeleženci izobraževanja zagotovljeno usvajanje osnovnih znanj in možnost za usvajanje nadaljevalnih znanj. Prizadevamo si, da bi vsi dijaki usvojili osnovna znanja. Ni nujno, da vsi dijaki usvojijo nadaljevalna znanja, morajo pa imeti to možnost. To dosežemo z notranjo diferenciacijo in individualizacijo.

Povezava s poklicem in drugimi predmeti

Matematična znanja dijaki uporabljajo pri drugih predmetih, potem ko so jih usvojili pri pouku matematike. Kot smo omenili, se pri matematiki navezujemo na poklic in vsakdanje izkušnje predvsem zato, da bi gradili matematično znanje, da bi dijaki lažje razmišljali (na nižji ravni abstrakcije) in da bi dijake prepričali o pomenu matematičnih znanj. Pri matematiki pa se ne učimo uporabljati naučenih znanj v poklicu.

Nekatera matematična znanja je smiselno obravnavati hkrati z drugimi predmeti (npr. pri projektnih nalogah), predvsem znanja o obdelavi podatkov. Seveda se dijaki učijo teh znanj v sodelovanju z učiteljem matematike.

Tehnologija

Za uspešno poklicno delo je pomembna zmožnost kompetentne uporabe tehnologije pri reševanju matematičnih problemov. Zato se dijaki pri pouku matematike učijo uporabe navadnih in grafičnih računal, pa tudi računalniških programov in jih tudi uporabljajo. Uporabljena računska orodja so smiselno usklajena s poklicno usmeritvijo. Predvidena je uporaba teh računalniških orodij: računalniške preglednice, programi za dinamično geometrijo ali v poklicu uveljavljeni programi za risanje oz. načrtovanje, programi za tridimenzionalno modeliranje, pa tudi programi za obravnavo specifičnih učnih vsebin.

Uporaba tehnologije omogoča obravnavo kompleksnejših in realističnih situacij ter učenje zahtevnejših matematičnih strategij. Zmožnost za uporabljanje tehnologije je pomembna tudi za uspešno delo pri drugih predmetih. Tehnologijo pri pouku matematike uporabljamo tudi zato, da omogočimo učenje matematike dijakom, ki bi jim skromne računske spretnosti ali specifične učne težave onemogočale napredovanje pri učenju.

Vloga učitelja matematike

Učitelj matematike na poklicni šoli mora biti del 'poklicnega okolja' oz. 'poklicne skupnosti' na šoli. Dobro mora biti seznanjen s poklicno dejavnostjo, za katero se izobražujejo dijaki, ki jih uči matematiko. Poznati mora tehnologijo njihove dejavnosti, dogovore in oblike dela, organizacijo dela v poklicu, orodja, ki se v poklicu uporabljajo. Obiskovati mora tudi učno delavnico. Le ob tako poglobljenem poznavanju vseh aspektov poklicne dejavnosti bo znal avtentično in verodostojno vključevati elemente poklicne dejavnosti v pouk matematike, boljše bo razumel dijake in tudi dijaki bodo lažje sprejemali njega in matematiko, ki jo uči, kot del uvajanja v poklic.

IV. OPERATIVNI CILJI

To poglavje je vsebinsko razdeljeno na štiri glavne teme, in sicer:

1. tema: ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE
2. tema: ODNOSI MED KOLIČINAMI
3. tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE
4. tema: OBDELAVA PODATKOV

Posamezne teme vsebujejo več tematskih sklopov; nekateri so obvezni za vse programe SPI, nekateri pa so izbirni.

Izbirni tematski sklopi so posebej označeni in se obravnavajo po izbiri programa ali šole. Nekateri izbirni sklopi upoštevajo posebnosti in potrebe različnih poklicev, drugi pa so nujni za uspešno nadaljevanje izobraževanja v programih PTI. Za uresničevanje nekaterih izbirnih tematskih sklopov je potrebno zagotoviti dodatne ure pouka matematike.

Pri posameznih operativnih ciljih so opredeljena OSNOVNA in NADALJEVALNA znanja. Osnovna znanja so nujna za uspešno izobraževanje v srednji poklicni šoli ali pa za uspešno opravljanje poklica, za katerega se udeleženci izobraževanja usposabljaajo. Nadaljevalna znanja so nujna za napredovanje v poklicu ali nadaljevanje izobraževanja v PTI.

Pouk je organiziran tako, da imajo vsi udeleženci izobraževanja zagotovljeno usvajanje osnovnih znanj in možnost za usvajanje nadaljevalnih znanj. Prizadevamo si, da bi vsi dijaki usvojili osnovna znanja. Ni nujno, da vsi dijaki usvojijo nadaljevalna znanja, morajo pa imeti to možnost; to dosežemo z notranjo diferenciacijo in individualizacijo.

1. tema: ŠTEVILA IN RAČUNSKÉ OPERACIJE

1.1 Naravna in cela števila			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna razlike med številom, številko in števkó.	Dijak ločuje pojme število, številka, števka, jih razume in uporablja v vsakdanjih življenjskih in poklicnih situacijah.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o pojmih. Primeri so povezani z življenjskimi in poklicnimi situacijami ali izhajajo iz njih.

Dijak uporablja različne predstavitevne oblike števil.	Naravna in cela števila predstavi na različne načine (simbolno s števki, z besedami, grafično s točkami na številski premici).		Dijak uporablja pojme in različne načine predstavitev števil pri reševanju problemov, v pogovorih o matematiki, diskusijah, razlagah.
Dijak razume mestne vrednosti desetiških števil.	Dijak razume desetiški sistem in zaokroži celo število na določeno natančnost. Pozna potenco 10^n , približek števila zapiše v obliki $a_0 \cdot 10^n$ in to uporablja pri oceni rezultata.	Dijak razčleni število in ga zapiše v obliki $a = a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + a_1 \cdot 10 + a_0$	Dijak pozna in razume zapis »velikih« števil na svojem žepnem računalu.
Dijak razume pojma nasprotno število in celo število.	Dijak uporablja pojma nasprotno število in celo število. Števila predstavi na številski premici in računa z njimi.	Dijak razlikuje tri pomene znaka minus, pozna pomen absolutne vrednosti in računa z izrazi, pri katerih nastopajo absolutne vrednosti.	
Dijak računa z naravnimi in celimi števili.	Dijak razume in uporablja imena računskih operacij, uporablja osnovne računske zakone pri računanju vrednosti številskih izrazov in pravilno ter zanesljivo uporablja tudi žepno računalu.		Osnovne računske operacije dijak izvaja pisno, ustno in z uporabo žepnega računalu. Uri se v računanju, ocenjevanju pričakovanega rezultata in kritičnem vrednotenju dobljene rešitve.
Dijak pozna pojem potenca in računa s potencami.	Dijak pozna potence z naravnimi eksponenti, razloži pravila za računanje s potencami in jih uporablja pri računanju vrednosti številskih izrazov	Uporablja pravila za računanje s potencami v algebrskih izrazih.	
Dijak določi delitelje in večkratnike števila.	Dijak uporablja pojma delitelj in večkratnik, določi delitelje in večkratnike števila in število razstavi v produkt praštevil. Razlikuje praštevila in sestavljena števila. Dijak razlikuje soda in liha števila in prepozna števila, deljiva z 10, 100 in 1000.	Dijak pozna relacijo deljivosti in razume pojem tuji si števili. Uporablja kriterije deljivosti z 3, 4, 5 in 9.	
Dijak določi skupne delitelje in večkratnike števil.	Dijak določi skupni delitelj ter največji skupni delitelj dveh ali več	Dijak pozna osnovni izrek o deljenju in uporablja Evklidov algoritem za	

	števil s poskušanjem ali razcepom Določi skupni večkratnik in najmanjši skupni večkratnik dveh ali več števil s poskušanjem ali razcepom.	računanje največjega skupnega delitelja.	
Dijak računa z algebrskimi izrazi.	Dijak izračuna vrednost izraza z eno ali več spremenljivkami.	Dijak poenostavi izraz s spremenljivkami (sešteva, odšteva in množi enočlenike in veččlenike). Dijak računa kvadrat dvočlenika in razstavlja preproste algebrske izraze. Pri tem uporablja operacije: izpostavljanje skupnega faktorja, razstavljanje razlike kvadratov in razstavljanje tričlenika po Vietovem pravilu.	

1.2 Racionalna števila			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna preprosta pojmovanja ulomka in prepozna ulomke v vsakdanjem življenju in poklicu.	Dijak pojasni ulomke kot dele celote, jih zapiše in razume (npr. tretjina, polovica, tri četrtine ...). Uporablja ulomke kot merska števila.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o ulomkih. Dijak na osnovi dejavnosti razvija povezavo med ulomkom, merjenjem in deljenjem. Pri tem naj bodo uporabljeni tudi primeri iz poklica. Dijak naj razume, da je $\frac{1}{10}$ litra = 1 dl, $\frac{3}{4}$ h = 45 min, 1s = 1/60 min, 1° = 1/360 polnega kroga, itd.
Dijak pozna različne predstavitve ulomka.	Dijak razume pomen števca, imenovalca in ulomkove črte. Uporablja različne načine		Dijak naj razišče slike ulomkov

	<p>predstavitve ulomkov, npr.: z besedami, risbo, ulomkovo črto, decimalno številko ...</p> <p>Dijak oceni lego slike ulomka na številski premici.</p> <p>Grafično predstavi ulomek na številski premici in zapiše ulomek, če je njegova slika na številski premici predstavljena z ustreznimi »delitvenimi« točkami.</p>		$0 \leq \frac{a}{b} \leq 1, \frac{a}{b} > 1, \frac{a}{b} < 0$
Dijak razume in utemelji ekvivalentnost ulomkov.	Dijak utemelji ekvivalentnost s sliko na številski premici, z razširjanjem oz. krajšanjem ulomkov ter primerjanjem razmerij.	Dijak utemelji ekvivalentnost algebrskih ulomkov z razširjanjem oz. krajšanjem ulomkov.	Uporabljati je treba primere iz poklica.
Dijak pozna pojem skupni imenovalec.	Dijak določi skupni imenovalec na pamet ali z razstavljanjem in razširi ulomke na skupni imenovalec. Primerja in ureja ulomke po velikosti.	Dijak poveže pojma skupni večkratnik in skupni imenovalec ter poveže pojem najmanjši skupni večkratnik s pojmom najmanjši skupni imenovalec. Poišče skupni imenovalec algebrskih ulomkov in razširi ulomke na skupni imenovalec.	
Dijak računa z ulomki.	Dijak sešteva, odšteva, množi, deli in potencira ulomke ter izračuna vrednosti preprostih izrazov z ulomki.	Dijak sešteva, odšteva, množi in deli algebrske ulomke ter poenostavi preprost izraz. Poenostavlja sestavljene (dvojne) ulomke in računa z njimi.	Računanje z ulomki dijak obvlada pisno, ustno in z žepnim računalom.
Dijak poišče pojavljanje decimalnih števil v vsakdanjem življenju in poklicu.	Dijak pozna decimalne številke, jih zapiše in prebere.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o decimalnih številih. Dijaki naj raziščejo uporabo ulomkov in decimalnih števil v poklicnem življenju.
Dijak razume pomen decimalne vejice in decimalnih mest.	Dijak razume mestni zapis števk pred decimalno vejico in za njo, jih poimenuje in razume pomen ničel za decimalno vejico. Primerja decimalna števila, jih ureja		

	<p>po velikosti in predstavlja na številski premici.</p> <p>Razume potenco 10^{-n} in uporablja zapis decimalnega števila v potenčni obliki (npr: $0,1 = 10^{-1}$, $0,02 = 2 \cdot 10^{-2}$).</p> <p>Dijak zaokroži decimalno število poljubno natančno (npr.: na celo število, dve decimalki, tisočino, dve mesti).</p>		
Dijak preoblikuje ulomek v decimalno številko in decimalno število v ulomek.	Dijak izrazi ulomek z decimalno številko, razlikuje končna in periodična decimalna števila in pretvarja decimalna števila v desetiški ulomek.	Dijak pretvarja periodično decimalno številko v okrajšani ulomek.	
Dijak računa z decimalnimi števili.	Dijak sešteva, odšteva, množi, deli, potencira in koreniti decimalna števila, uporablja osnovne računske zakone pri računanju vrednosti izrazov ter pravilno in zanesljivo uporablja tudi žepno računalno. Oceni rezultat in kritično vrednoti dobljeno rešitev.		Računanje z decimalnimi števili dijak obvlada pisno, ustno in z žepnim računalom. Dijak se uri v spretnem računanju, npr.: množenju in deljenju z 10^n , zaokroževanju in ocenjevanju pričakovanega rezultata ter kritičnem vrednotenju dobljene rešitve.
Dijak razume pojma odstotek in promil.	Dijak pozna in razume pojem odstotek in ga poveže z odnosom med deležem in celoto. Ta odnos predstavi s sliko, ulomkom in odstotkom.	Dijak pozna in razume pojem promil.	Dijak rešuje probleme, ki izhajajo iz življenjskih in poklicnih situacij.
Dijak uporablja procentni račun.	Dijak računa procentno mero, delež ali osnovo in uporablja procentni račun v vsakdanjih življenjskih in poklicnih situacijah.		Dijak rešuje probleme, ki izhajajo iz življenjskih in poklicnih situacij. Tematika naj bo obravnavana tudi v okviru medpredmetnih projektov.
Dijak uporablja pojem razmerje.	Dijak pozna, razume in uporablja pojem razmerje v različnih kontekstih in situacijah.		Dijak rešuje probleme, ki izhajajo iz življenjskih in poklicnih situacij.
Dijak uporablja sorazmerje.	Dijak uporablja sorazmerje pri	Dijak rešuje probleme z uporabo	Dijak rešuje probleme, ki izhajajo iz

	reševanju problemov iz življenjskih in poklicnih situacij.	sestavljenih razmerij, npr.: $x : y : z = a : b : c$	življenjskih in poklicnih situacij.
Dijak razlikuje premo in obratno sorazmerne količine.	Dijak analizira odnos med količinama in ugotovi, ali sta količini premo ali obratno sorazmerni ter rešuje probleme na poljuben način (npr. s sklepanjem).		Učitelj cilj poveže z obravnavo odnosov med količinami. Dijak rešuje probleme, ki izhajajo iz življenjskih in poklicnih situacij.

1.3 Realna števila			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak razlikuje med kvadratom in kubom števila.	Dijak razlikuje med kvadratom in kubom števila.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o kvadratu in kubu ter kvadratnem in kubičnem korenu števila.
Dijak razume odnos med kvadratnim korenem in kvadratom števila.	Dijak razume odnos med kvadratnim korenem in kvadratom števila.		
Dijak razume odnos med kubičnim korenem in kubom števila.	Dijak razume odnos med kubičnim korenem in kubom števila.		
Dijak pozna pojma iracionalno število in realna os.	Dijak iracionalno število predstavlja v različnih oblikah: simbolno s korenem, z decimalnim približkom in grafično s točko na realni osi.	Dijak načrtovalno določa sliko iracionalnega števila na realni osi.	
Dijak računa s koreni.	Dijak računa vrednosti izrazov, v katerih nastopajo kvadratni in kubični koreni, smiselno ocenjuje pričakovani rezultat in kritično vrednoti dobljeno rešitev. Pravilno in zanesljivo uporablja žepno računalno in računa z določeno natančnostjo.	Dijak uporablja delno korenjenje in racionalizacijo imenovalca pri računanju točnih vrednosti izrazov.	
Dijak uporablja pojme potenca, (potenčna) osnova in eksponent.	Dijak uporablja pojme pri reševanju problemov, v pogovorih o		

	matematiki, diskusijah, razlagah.		
Dijak računa s potencami.	Dijak izvaja računske operacije in uporablja osnovne računske zakone pri računanju s potencami z naravnimi in celimi eksponenti v množici realnih števil.	Dijak izvaja računske operacije in uporablja osnovne računske zakone pri računanju s potencami z naravnimi in celimi eksponenti v algebrskih izrazih.	Dijak računa tudi z žepnim računalom.
Dijak računa s potencami z racionalnimi eksponenti.		Dijak preoblikuje koren v potenco z racionalnim eksponentom in potenco z racionalnim eksponentom v koren. Dijak računa s potencami z racionalnimi eksponenti.	
Dijak pozna in razume pojma absolutna in relativna napaka.	Dijak izračuna absolutno in relativno napako, npr. meritve.	Dijak oceni napako vsote in produkta, če sta znani oceni za napako operandov.	Dijak uporablja ocene napak v skladu s potrebami poklica.

2. tema: ODNOSI MED KOLIČINAMI

2.1 Funkcija			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak uporablja pravokotni koordinatni sistem v ravnini.	Dijak uporablja pravokotni koordinatni sistem za prikazovanje lege točk v ravnini in kot orodje za grafično prikazovanje odnosa med dvema količinama.	Dijak opiše lastnosti kartezičnega pravokotnega koordinatnega sistema.	Koordinatni sistem vpeljemo ob primerih diagramске predstavitve odnosa med količinama.
Dijak prepozna odvisnost ene količine od druge in jo predstavi s tabelo ter grafom.	Dijak prepozna podatke v tekstu, jih tabelira in prikaže z grafom, interpretira tabelo in podatke iz tabele prikaže z grafom, interpretira graf in podatke prikaže s tabelo. Iz tabele in grafa odčita vrednost ene količine v odvisnosti od druge.	Dijak iz tabele in grafa razbere lastnosti odnosa med dvema količinama in kritično napoveduje spremembe ene količine v odvisnosti od druge.	Izhajamo iz realističnih primerov iz vsakdanjega življenja in poklica ter iz uveljavljenih tipov prikazovanja podatkov z grafi.

2.2 Linearna funkcija in linearna enačba			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak razlikuje linearno odvisnost od drugih vrst odvisnosti.	Dijak prepozna linearno odvisnost količin v primerih iz vsakdanjega življenja - iz besednega opisa ter iz predstavitve s tabelo in grafom. Dijak ve, da je premo sorazmerje poseben primer linearne odvisnosti. Dijak predstavi linearno odvisnost dveh količin s tabelo in grafom. Iz		Nekateri dijaki so zmožni dopolniti tabelo, ki prikazuje linearno odvisnost količin, šele ko znajo reševati linearne enačbe.

	tabele in grafa razbere vrednosti količin. Dopolni tabelo, ki predstavlja linearno odvisnost količin.		
Dijak predstavi linearno odvisnost z enačbo.	Dijak predstavi odnos premege sorazmerja, ki je podan z besednim opisom, tabelo ali grafom, v simbolni obliki z enačbo. Ve, da je graf linearne funkcije premica.	Dijak predstavi linearno odvisnost količin, ki je podana z besednim opisom, tabelo ali grafom, v simbolni obliki z enačbo.	
Dijak pozna lastnosti linearne funkcije.	Dijak pozna splošni zapis linearne funkcije $y = kx + n$, pomen smernega koeficienta k in začetne vrednosti n . Na podlagi grafa določi ničlo in začetno vrednost.	Dijak izračuna ničlo linearne funkcije. Na osnovi smernih koeficientov sklepa o vzporednosti ali pravokotnosti premic. Vse to uporabi pri zapisovanju enačbe linearne funkcije.	
Dijak nariše graf linearne funkcije.	Dijak nariše graf linearne funkcije, če pozna: <ul style="list-style-type: none"> - dve točki na grafu funkcije - eno točko na grafu funkcije in začetno vrednost - enačbo funkcije (s pomočjo tabeliranja). 	Dijak nariše graf linearne funkcije, če pozna: <ul style="list-style-type: none"> - točko na grafu funkcije in smerni koeficient - enačbo funkcije (z upoštevanjem pomena smernega koeficienta in začetne vrednosti). 	
Dijak prepozna enačbo.	Dijak razlikuje enačbo od izraza.		
Dijak razlikuje linearno enačbo od drugih enačb.	Dijak razlikuje linearno enačbo od drugih enačb.		
Dijak reši linearno enačbo.	Dijak na poljuben način reši enačbo (s premislekom, tabeliranjem, grafično, z diagrami). Preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve. Dijak reši zahtevnejšo linearno enačbo s pomočjo grafičnega računalca.	Dijak reši linearno enačbo s preoblikovanjem v ekvivalentne enačbe.	

Dijak reši besedilno nalogo, v kateri nastopata linearno odvisni količini.	Dijak na poljuben način reši preprosto besedilno nalogo, preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve.	Dijak reši besedilno nalogo tako, da v nalogi prepozna nastopajoče količine, zapiše ustrezno linearno enačbo, jo reši in rešitev primerno interpretira.	
---	--	---	--

2.3 Linearna funkcija in linearna enačba (izbirni tematski sklop)			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak poišče presečišče dveh premic grafično in računsko.		Dijak poišče presečišče dveh premic grafično in računsko.	
Dijak reši sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama.		Dijak reši sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama.	Zadostuje vsaj en način reševanja sistema.
Dijak reši besedilno nalogo, ki zahteva prevedbo na sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama.		Dijak na podlagi besedilne naloge nastavi sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama, ga reši, preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve.	

2.4 Kvadratna funkcija in kvadratna enačba			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak razlikuje odvisnost, ki jo opišemo s kvadratno funkcijo, od linearne in drugih odvisnosti.	Dijak predstavi kvadratno odvisnost količin, ki je podana z besednim opisom, tabelo in grafom. Iz tabele in grafa razbere nastopajoče vrednosti količin. Dijak prepozna kvadratno odvisnost iz tabele z obravnavo prirastkov odvisne količine.		Izhajamo iz primerov, kot so: ploščine kvadratov, meritve pri prostem padu, zaviranje in primeri iz poklica.
Dijak predstavi kvadratno odvisnost z enačbo.	Dijak predstavi preprosto kvadratno odvisnost količin ($y=ax^2$) v simbolni obliki z enačbo. Odvisnost je lahko podana z besednim opisom, sliko, tabelo ali grafom. Dijak ve, da je graf kvadratne funkcije parabola.		Primeri, ki jih dijak lahko obravnava: ploščine ravninskih likov (deli kvadrata, krog, sestavljeni liki), površine geometrijskih teles ali primeri iz življenja in poklica (dijak lahko podatke pridobi tudi z merjenjem).
Dijak pozna lastnosti kvadratne funkcije.	Dijak pozna splošni, ničelni in temenski zapis kvadratne funkcije ter pozna pomen posameznih koeficientov. Na podlagi grafa določi ničli, teme in začetno vrednost ter območji naraščanja in padanja funkcije.	Dijak izračuna ničli in teme kvadratne funkcije.	
Dijak nariše graf kvadratne funkcije.	Dijak nariše graf kvadratne funkcije po točkah (s tabeliranjem). Dijak nariše graf kvadratne funkcije s pomočjo grafičnega računalja.		
Dijak razlikuje kvadratno enačbo	Dijak razlikuje kvadratno enačbo od		

od drugih enačb.	drugih enačb.		
Dijak reši kvadratno enačbo.	Dijak na poljuben način reši enačbo (s premislekom, tabeliranjem, grafično, z grafičnim računalom). Preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira pot reševanja in pomen rešitve.		Dijak brez grafičnega računalnika rešuje samo lažje enačbe, v skladu s potrebami poklica.

2.5 Kvadratna funkcija in kvadratna enačba (izbirni tematski sklop)			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak zapiše in preoblikuje enačbo kvadratne funkcije.		Dijak na osnovi danih podatkov zapiše enačbo kvadratne funkcije in jo preoblikuje v različne oblike zapisa.	
Dijak nariše graf kvadratne funkcije.		Dijak nariše graf kvadratne funkcije z upoštevanjem lastnosti funkcije (pomen koeficientov, določanje temena, diskriminante ipd.).	
Dijak reši kvadratno enačbo.		Dijak reši enačbo, preizkusi pravilnost rešitve ter interpretira njen pomen.	
Dijak poišče presečišče parabole in premice ali presečišče dveh parabol.		Dijak poišče presečišče grafično in računsko.	

2.6 Osnove modeliranja			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak razišče lastnosti preprostejših funkcij.	Dijak nariše graf preproste funkcije s pomočjo grafičnega računalja. Na podlagi grafa ugotavlja lastnosti funkcij in jih utemelji.		Dijak preiskuje preproste funkcije kot npr. $y = x^n (n \in N)$, $y = ax^3 (a \in R)$, $y = \sqrt{a^2 + x^2}$ ali preproste polinome.
Dijak razume in prepozna eksponentno rast.	Dijak prepozna eksponentno rast iz besedilnega opisa, tabele in grafa. Pri opisu odvisnosti se omejimo na primere, pri katerih so vrednosti neodvisne spremenljivke cela števila.	Dijak prepozna eksponentno rast iz besedilnega opisa, tabele in grafa. Pri opisu odvisnosti obravnavamo primere, pri katerih so vrednosti neodvisne spremenljivke realna števila.	
Dijak razume in prepozna logaritemsko rast.	Dijak prepozna logaritemsko rast na podlagi besedilnega opisa, tabele in grafa. Pri opisu odvisnosti se omejimo na primere s preprosto osnovo. Dijak zna interpretirati logaritemsko skalo na grafih.	Dijak prepozna logaritemsko rast iz besedilnega opisa, tabele in grafa.	Pri obravnavi izhajamo iz primerov iz poklica in vsakdanjega življenja.
Dijak izdelava preprost matematični model.	Dijak opiše pojav s pomočjo preprostega matematičnega modela. Pri uporabi ta model kritično povezuje s samim pojavom.	Dijak model obravnava na simbolični ravni.	Pojem matematičnega modela dijak oblikuje ob preprostem primeru premege ali obratnega sorazmerja. Uporablja grafično računaljo.
Dijak kritično uporabi že izdelan matematični model.	Dijak pri obravnavi pojava kritično uporablja že izdelan matematični model.		Dijak obravnava pojave iz poklica. Poudarek je na uporabi v poklicu uveljavljenih računalniških programskih orodij in kritičnosti pri uporabi modela. Tematiko lahko obravnavamo tudi v okviru medpredmetnih projektov, pri katerih sodeluje tudi učitelj matematike.

2.7 Eksponentna funkcija in eksponentna enačba (izbirni tematski sklop)

Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak z enačbo (oblike $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$) zapiše eksponentno rast količine.	Dijak z enačbo (oblike $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$) zapiše eksponentno rast količine.		Izhajamo iz drugega cilja v tematskem sklopu 2.6.
Dijak pozna lastnosti eksponentne funkcije.	Dijak pozna enačbo eksponentne funkcije $y = a^x$ in vpliv konstante a na naraščanje ali padanje funkcije. Ve, da je začetna vrednost 1 in da je funkcija pozitivna. Pri obravnavi se omejimo na primere, ko je $x \in \mathbb{Z}$.	Dijak pozna enačbo eksponentne funkcije $y = a^x$ in vpliv konstante a na naraščanje ali padanje funkcije. Ve, da je začetna vrednost 1 in da je funkcija pozitivna. Pri tem je $x \in \mathbb{R}$.	Lastnosti obravnavamo na grafu funkcije.
Dijak nariše graf eksponentne funkcije.	Dijak nariše graf eksponentne funkcije po točkah (s tabeliranjem) in s pomočjo grafičnega računalnika.	Dijak nariše graf eksponentne funkcije na osnovi lastnosti funkcije.	Dijak brez grafičnega računalnika riše samo grafe oblike $y = a^x$ v skladu s potrebami poklica.
Dijak reši eksponentno enačbo.	Dijak reši eksponentno enačbo s pomočjo grafičnega računalnika.	Dijak reši preprosto eksponentno enačbo.	Dijak brez grafičnega računalnika rešuje samo lažje enačbe v skladu s potrebami poklica.

2.8 Logaritem, logaritemska funkcija in logaritemska enačba (izbirni tematski sklop)

Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna definicijo logaritma in računa z logaritmi.	Dijak uporabi definicijo logaritma pri reševanju eksponentne enačbe oblike $a^x = b$.	Dijak uporablja pravila za računanje z logaritmi in pretvarja iz ene logaritemske osnove v drugo.	Izhajamo iz tretjega cilja v tematskem sklopu 2.6. Dijak uporablja žepno računalnik.

Dijak reši logaritemsko enačbo.		Dijak reši logaritemsko enačbo.	Dijak brez grafičnega računalna rešuje samo lažje enačbe v skladu s potrebami poklica.
Dijak pozna enačbo logaritemske funkcije oblike $y = \log_a x$ ($a > 0$, $a \neq 1$).		Dijak pozna enačbo logaritemsko funkcijo, ve, da je inverzna eksponentni funkciji, in nariše graf inverzne funkcije.	
Dijak pozna lastnosti logaritemske funkcije oblike $y = \log_a x$.		Dijak pozna vpliv konstante a na naraščanje ali padanje funkcije ter definicijsko območje in ničlo funkcije.	Lastnosti obravnavamo na grafu funkcije.
Dijak nariše graf logaritemske funkcije.		Dijak riše grafe funkcij oblike $y = \log_a x$.	

2.9 Obrestno obrestni račun (izbirni tematski sklop)			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna in razlikuje navadno obrestovanje od obrestnega.	Dijak pozna in uporablja pojme navadnega in obrestno obrestnega računa: glavnica, obresti, obrestna mera, obrestni faktor, kapitalizacijsko obdobje.		Tematiko lahko obravnavamo tudi v okviru ustreznih strokovnih predmetov.

Dijak izračuna obresti in končno vrednost glavnice.	Dijak izračuna obresti in novo glavnico za vloženi oziroma izposojeni denar pri navadnem obrestovanju, če sta podani obrestna mera in čas obrestovanja ter pri obrestno obrestnem obrestovanju, če so podani obrestna mera, čas obrestovanja in kapitalizacijsko obdobje.	Dijak ve, da kapital narašča pri navadnem obrestovanju linearno, pri obrestnem obrestovanju pa eksponentno.	
Dijak izračuna obrestno mero.	Dijak izračuna obrestno mero pri navadnem obrestovanju, če so podane glavnica in obresti.		

3. tema: GEOMETRIJA IN MERJENJE

3.1 Merske enote in merjenje količin			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna količine in merske enote.	Te količine so: čas, dolžina, masa, temperatura in količine, pomembne za poklic.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o količinah in enotah. Primeri so povezani z življenjskimi in poklicnimi okoliščinami oz. izhajajo iz njih.
Dijak meri količine in jih izraža v različnih merskih enotah.	Dijak pretvarja količine med različnimi merskimi enotami.		Učitelj se mora prepričati, ali dijaki razumejo potopek pretvarjanja in se urijo v pretvarjanju.

3.2 Geometrija			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna in uporablja osnovne geometrijske pojme.	Mišljeni so predvsem pojmi: točka, daljica, poltrak, premica, ravnina, kot, ravninski lik, telo, geometrijsko telo.		Učitelj preveri in ugotovi predznanje oziroma predstave dijakov o geometrijskih količinah in enotah.
Dijak meri različne količine, pozna njihove merske enote in enote pretvarja.	Pri tem so mišljene osnovne geometrijske količine: dolžina, kot, ploščina in prostornina.		Geometrijske količine so povezane s poklicem, za katerega se dijak izobražuje. Količine in enote se uporabljajo ob učni snovi, npr.: ob nalogah (računanju dolžin daljic, velikosti kotov, ploščin in prostornin), načrtovanju likov in skiciranju teles.
Dijak pozna pojem simetrale (somernice).	Dijak načrta simetralo daljice, kota in (somernega) lika.	Dijak pozna lastnosti točk na simetrali in uporablja te lastnosti pri reševanju (načrtovanju) nalog.	Uporabljamo geometrijsko orodje: ravnilo, (geo)trikotnik, šestilo, kotomer.
Dijak pozna in razlikuje vrste kotov.	Dijak prepozna ostri, topi, iztegnjeni, polni, pravi kot, sokot, sovršna kota. Kote opiše, skicira in načrta.		
Dijak pozna in razlikuje trikotnike glede na stranice in kote.	Dijak pozna: <ul style="list-style-type: none"> • pojme stranica, oglišče, notranji in zunanji kot, višina in težiščnica • vsoto notranjih in vsoto zunanjih kotov trikotnika • lastnosti pravokotnega in enakokrakega trikotnika. 	Dijak pozna: <ul style="list-style-type: none"> • odnose med stranicami trikotnika (trikotniško neenakost) • odnose med koti in stranicami v trikotniku. 	
Dijak načrta trikotnik.	Dijak načrta trikotnik z znanimi osnovnimi podatki: poznavanje vseh treh stranic, poznavanje dveh stranic in kota med njima, poznavanje	Dijak načrta trikotnik z znano višino na eno stranico (in preostalimi podatki) ali z znano težiščnico (in ostalimi podatki).	Dijak lahko objekte ponazori s pomočjo računalniških programov, ki jih uporabljajo v poklicu.

	stranice in priležnih kotov, poznavanje dveh stranic in kota, ki leži večji nasproti.		
Dijak pozna in razlikuje med seboj štirikotnike glede na stranice in kote.	Dijak pozna lastnosti kvadrata, romba, pravokotnika, paralelograma in trapeza.	Dijak pozna lastnosti tetivnega in tangenta štirikotnika.	
Dijak načrta štirikotnik.	Dijak načrta štirikotnik z znanimi osnovnimi podatki: stranice, koti, diagonale.	Dijak uporablja pri načrtovanju lastnosti trikotnika, paralelograma, trapeza.	
Dijak pozna in razlikuje večkotnike.	Dijak razlikuje večkotnike glede na število stranic oz. kotov in pozna lastnosti pravih večkotnikov.		
Dijak pozna in razlikuje krog in krožnico.	Dijak pozna in načrta krog (krožnico), tetivo, krožni lok krožni izsek in krožni odsek.	Dijak raziskuje medsebojne lege premice in krožnice ter dveh krožnic.	
Dijak pozna pojem skladnost.	Dijak upošteva skladnost trikotnika pri reševanju nalog.	Dijak rešuje zahtevnejše naloge upoštevanje skladnost.	
Dijak pozna podobnost in osnovne transformacije v ravnini.	Dijak pozna in upošteva togi premik, vrtež, zrcaljenje in podobnostne preslikave (razteg). Uporablja Talesov izrek pri delitvi daljice na n skladnih delov in podobnost trikotnikov pri reševanju nalog.	Dijak rešuje zahtevnejše naloge upoštevanje podobnost.	
Dijak pozna in uporablja Pitagorov izrek.	Dijak uporablja Pitagorov izrek v pravokotnem trikotniku, kvadratu, pravokotniku in enakokrakem trikotniku ter pri reševanju nalog, povezanih s poklicem.	Dijak uporablja Pitagorov izrek v enakostraničnem trikotniku, enakokrakem trapezu in drugih likih ter geometrijskih telesih.	
Dijak pozna in uporablja definicije kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku.	Dijak določi vrednosti kotne funkcije poljubnega kota z žepnim računalom in uporablja kotne funkcije pri reševanju nalog o pravokotnem trikotniku.	Dijak uporablja kotne funkcije pri reševanju nalog v ravninski in prostorski geometriji. Ponazori vrednost kotne funkcije poljubnega kota na enotski krožnici.	Upoštevajo se povezave s poklicem.

Dijak določi obseg in ploščino ravninskega lika.	Dijak oceni obseg in ploščino ravninskega lika. Za določitev obsega in ploščine uporablja različne strategije. Za obseg npr. razrez na daljice, za ploščino pa npr. razrez na preprostejše like, tlakovanje, spreminjanje v ploščinsko enake like, pokrivanje s pasovi, "s tehtanjem" in računanje po obrazcih. Dijak izračuna obseg in ploščino pravokotnika, trikotnika, paralelograma in trapeza z obrazci.	Dijak izračuna obseg in ploščino pravilnega večkotnika, krožnega izseka in krožnega odseka.	Upoštevajo se povezave s poklicem.
Dijak opiše in skicira geometrijska telesa.	Dijak opiše in skicira pokončno prizmo, pokončni valj, pokončno piramido, pokončni stožec in kroglo.	Dijak izračuna dolžine robov, višin, stranskih višin in diagonal ter velikosti kotov.	Vse dejavnosti naj dijak izvaja ob modelih in izdelavi le-teh ter predvsem v povezavi s poklicem.
Dijak izdelava mrežo geometrijskega telesa in določi površino geometrijskega telesa.	Dijak oceni površino preprostejšega geometrijskega telesa. Pri tem upošteva strategije, navedene pri določanju ploščine lika. Izdelava mreže teles tudi zahtevnejših oblik.	Izračuna površino zahtevnejših teles	Vse dejavnosti naj dijak izvaja ob modelih in izdelavi le-teh ter predvsem v povezavi s poklicem. Poleg tega lahko tematiko obravnavamo še v okviru medpredmetnih projektov.
Dijak določi prostornino geometrijskega telesa.	Dijak oceni prostornino geometrijskega telesa. Pri določevanju prostornine uporablja različne strategije, npr. aproksimacijo s kockami, vstavljanje kock, razrez na plasti, razbitje na dele in izračun po obrazcih.		Vse dejavnosti naj dijak izvaja ob modelih in izdelavi le-teh ter predvsem v povezavi s poklicem. Poleg tega lahko tematiko obravnavamo še v okviru medpredmetnih projektov.
Dijak uporablja koordinatni sistem za opis lege objektov na ravnini in prostoru.	Dijak opiše položaj točke v ravnini in prostoru s pomočjo kartezičnega in polarnega (oz. cilindričnega) koordinatnega sistema.		V povezavi s tehnologijo, praktičnim poukom in poklicem (računalniški programi za načrtovanje).
Dijak pozna toge prostorske		Dijak uporablja Boolove operacije	V povezavi s tehnologijo, praktičnim

transformacije in analizira prostorske oblike.		(unijo, presek in razliko) na geometrijskih telesih. Telo opiše s pomočjo osnovnih geometrijskih teles in Boolovih operacij.	poukom in poklicem.
---	--	--	---------------------

3.3 Vektorji (izbirni tematski sklop)			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak pozna pojem vektor.	Dijak razume vektor kot količino, ki jo določata velikost in smer.		Primeri so povezani s fizikalnimi vektorskimi količinami in izhajajo iz poklicnih situacij.
Dijak predstavi vektor z usmerjeno daljico.	Dijak predstavi vektor z usmerjeno daljico, določi začetno in končno točko vektorja, ve, kdaj sta vektorja enaka in uporablja vzporedni premik za prikaz enakih vektorjev. Uporablja simbolne zapise za vektor in njegovo dolžino.		
Dijak pozna pojme nasprotni, ničelni, enotski vektor.	Dijak pozna in razume pojme nasprotni, ničelni in enotski vektor ter jih zna grafično predstaviti in zapisati.		
Dijak množi vektor s skalarjem.	Dijak razlikuje pojem vektor od pojma skalar. Grafično predstavi produkt vektorja s skalarjem.	Dijak razume pojem kolinearna vektorja.	
Dijak sešteva in odšteva vektorje.	Dijak razlikuje sosednjo lego vektorjev od prikaza vektorjev s skupnim izhodiščem. Dijak sešteva in odšteva vektorje po trikotniškem ali paralelogramskem pravilu. Velikost vsote ali razlike določa z merjenjem.	Dijak računa velikost vsote ali razlike vektorjev z uporabo Pitagorovega izreka, kosinusnega izreka ali s kotnimi funkcijami. Dijak razume pojme koplanarni vektorji, baza vektorskega prostora, linearna kombinacija vektorjev.	Primeri so povezani s fiziko in strokovnimi predmeti in izhajajo iz poklicnih situacij.
Dijak razstavlja vektor na komponente.	Dijak razstavi vektor na komponenti z danima nosilkama po paralelogramskem pravilu.		Primeri so povezani s fiziko in strokovnimi predmeti in izhajajo iz poklicnih situacij.

Dijak računa skalarni produkt vektorjev	Dijak računa skalarni produkt vektorjev, dolžino vektorja, kot med vektorjema. Ugotavlja, ali sta vektorja pravokotna oz. vzporedna.		Primeri so povezani s fiziko in strokovnimi predmeti in izhajajo iz poklicnih situacij.
--	--	--	---

4. tema: OBDELAVA PODATKOV

4.1 Obdelava podatkov in osnove statistike			
Operativni cilji	Osnovna znanja operativnega cilja	Nadaljevalna znanja operativnega cilja	Didaktična priporočila
Dijak zbere podatke in jih prikaže v tabeli.	Dijak zbere podatke, jih ustrezno grupira in prikaže v tabeli. Pri tem upošteva tudi relativno frekvenčno porazdelitev.	Dijak pozna in uporablja osnovne statistične pojme: statistična množica (populacija), statistična enota, preučevana značilnost, diskretne in zvezne vrednosti, vzorec, statistična ocena, frekvenca, relativna frekvenca, frekvenčna porazdelitev.	Dijak dela z realnimi podatki iz poklica ali življenja. Pri delu uporablja tudi računalniške preglednice. Priporočamo povezovanje z drugimi predmeti, npr. v obliki projektov, pri katerih sodeluje tudi učitelj matematike.
Dijak analizira podatke in jih predstavi z ustreznimi prikazi.	Dijak podatke ustrezno razvrsti ali razporedi v skupine ali drevesno strukturo. Podatkom določi modus, mediano ali aritmetično sredino. Predstavi jih s stolpčnim prikazom, frekvenčnim kolačem, linijskim, pozicijskim, razsevnim prikazom oz. s škatlo z brki.		
Dijak izdelava empirično preiskavo.	Dijak izvede manjšo empirično preiskavo, v okviru katere podatke zbere, jih analizira, predstavi in ugotovitve interpretira. Pri tem uporablja ustrezna znanja o obdelavi podatkov.		

V. OBLIKE PREVERJANJA IN OCENJEVANJA

Preverjanje in ocenjevanje matematičnega znanja naj odseva globalne cilje pouka matematike, raznolikost učnih metod, izrazne zmožnosti dijakov. Pri tem smo pri dijakih pozorni na razumevanje matematičnih idej, na zmožnost za izražanje teh idej, izvajanje matematičnih postopkov v skupini in samostojno, v preprostem, kompleksnem in poklicnem kontekstu. Spodnja preglednica prikazuje **predvidene** načine ocenjevanja.

Načini ocenjevanja	Ocenjevalni kriteriji	Opomba
Pisni preskus	<p>Razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih matematičnih pojmov.</p> <p>Zmožnost za reševanja matematičnih problemov.</p> <p>Zmožnost za zbiranje, organiziranje in analiziranje podatkov.</p> <p>Zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju.</p>	
Ustno »spraševanje«	<p>Razumevanje in zmožnost za uporabljanje osnovnih matematičnih pojmov.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju.</p>	<p>Pri dijakih skušamo čim bolj razvijati sposobnost za sporočanje matematičnih idej. Če ima dijak pri ustnem sporočanju izrazite težave, mu omogočimo pridobiti oceno na način, ki mu bolj ustreza, npr. z izdelavo in »zagovorom« izdelave ustreznega praktičnega izdelka.</p>
Matematično preiskovanje	<p>Zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju.</p> <p>Zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov.</p>	<p>Preiskovanje je lahko vezano na poklicne aspiracije dijakov. Zahtevnost preiskovanja naj bo prilagojena zmožnostim dijaka. Dijak dobi dobro oceno, če v skladu s svojim matematičnim znanjem in sposobnostmi izdelava preiskavo zavzeto in odgovorno, pri tem pa pokaže zmožnost za načrtovanje, sporočanje in uporabljanje tehnologije.</p>

Empirično preiskovanje	<p>Zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov.</p> <p>Zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu.</p>	<p>Preiskovanje naj bo vezano na poklicne ali drugačne interese dijakov. Dijak dobi dobro oceno, če izdela preiskavo zavzeto in odgovorno, pri tem pa pokaže zmožnost za načrtovanje, delo s podatki, interpretiranje rezultatov, sporočanje in uporabljanje tehnologije. Naloga je navadno izvedena v povezavi z drugimi predmeti.</p>
Projektna naloga	<p>Zmožnost za uporabljanje matematičnih orodij pri sporazumevanju.</p> <p>Zmožnost za uporabljanje tehnologije pri izvajanju matematičnih postopkov.</p> <p>Zmožnost za interpretiranje in kritično presojo pri uporabljanju matematike v poklicu.</p> <p>Zmožnost za načrtovanje in organiziranje delovnih postopkov.</p> <p>Zmožnost za sodelovanje in delo v timu.</p>	<p>Projektno naloga naj bo inderdisciplinarna in izvedena v timu.</p>

VI. METODIČNO-DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Didaktična priporočila

Splošna didaktična priporočila so razvidna iz usmeritev v III. poglavju. Priporočila o obravnavi posameznih vsebin pa so navedena ob operativnih ciljih v IV. poglavju.

Priporočila o vključevanju matematike v program

Vključevanje matematike v izobraževalne programe srednjega poklicnega izobraževanja in povezovanje matematike s poklicem je večsmerno.

Poklicne izkušnje omogočajo dijakom osmisлити matematična znanja in jih gradijo ob njim znanih pojavih. Zgrajena matematična znanja po drugi strani omogočajo dijakom boljše razumevanje in obvladovanje pojavov in postopkov, ki jih srečujejo v poklicu.

Pouk matematike torej ni namenjen neposrednemu učenju uporabljanja matematike v poklicu. Razumljivo pa je, da bo učitelj matematike zaradi navedenih razlogov pri obravnavi snovi uporabljal avtentične primere, naloge in situacije iz poklica.

Nekatera matematična znanja pa lahko brez težav razvijamo hkrati z drugimi splošnimi ali strokovnimi znanji, npr. znanja o obdelavi podatkov ali nekatera znanja o uporabi tehnologije. Priporočamo, da se dijaki tovrstnih znanj učijo v okviru interdisciplinarnih projektov.