

UČNI NAČRT Z DIDAKTIČNIMI PRIPOROČILI

RAČUNALNIŠKI SISTEMI IN OMREŽJA

Srednje splošno izobraževanje

Tehniška gimnazija

Tehniška gimnazija s slovenskim učnim
jezikom na narodno mešanem območju v
slovenski Istri



UČNI NAČRT Z DIDAKTIČNIMI PRIPOROČILI

IME PREDMETA: računalniški sistemi in omrežja

Izobraževalni program tehniške gimnazije, izobraževalni program tehniške gimnazije s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju v slovenski Istri:
obvezni predmet (210 ur)

PRIPRAVILA PREDMETNA KURIKULARNA KOMISIJA V SESTAVI:

Marko Kastelic, Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana; mag. Radovan Krajnc, Zavod RS za šolstvo; Tea Lončarič, Elektrotehniško-računalniška strokovna šola in gimnazija Ljubljana; Gregor Mede, Šolski center Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija; dr. Albert Zorko, Fakulteta za informacijske študije, Novo mesto

JEZIKOVNI PREGLED: Valentin Logar

OBLIKOVANJE: neAGENCIJA, digitalne preobrazbe, Katja Pirc, s. p.

IZDALA: Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje in Zavod RS za šolstvo

ZA MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE: dr. Vinko Logaj

ZA ZAVOD RS ZA ŠOLSTVO: Jasna Rojc

Ljubljana, 2025

SPLETNA IZDAJA

DOSTOPNO NA POVEZAVI:

https://eportal.mss.edus.si/msswww/datoteke/ucni_nacrti/2026/un-dp-racunalniski-sistemi-in-omrezja-teh-teh_si.pdf

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID 251143939](https://nuk.ub.uni-lj.si/COBISS.SI-ID/251143939)

ISBN 978-961-03-1180-5 (Zavod RS za šolstvo, PDF)

BESEDILO O SEJI SS

Strokovni svet RS za splošno izobraževanje je na svoji 245. seji, dne 19. 6. 2025, določil učni načrt računalniški sistemi in omrežja za izobraževalni program tehniške gimnazije in izobraževalni program tehniške gimnazije s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju v slovenski Istri.

Strokovni svet RS za splošno izobraževanje se je na svoji 245. seji, dne 19. 6. 2025, seznanil z didaktičnimi priporočili k učnemu načrtu računalniški sistemi in omrežja za izobraževalni program tehniške gimnazije in izobraževalni program tehniške gimnazije s slovenskim učnim jezikom na narodno mešanem območju v slovenski Istri.



PRIZNANJE AVTORSTVA – NEKOMERCIALNO – DELJENJE POD ENAKIMI POGOJI

Prenova izobraževalnih programov s prenovo ključnih programskih dokumentov (kurikuluma za vrtce, učnih načrtov ter katalogov znanj)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Financira
Evropska unija
NextGenerationEU

KAKO SE ZNAJTI?

TIPIČNE STRANI

V dokumentu je za dijakinje in dijake, učiteljice in učitelje ipd. uporabljena moška slovnična oblika, ki velja enakovredno za oba spola.

Tema sporoča vsebinski okvir ali okvir predmetnospecifičnih zmožnosti, povezanih s cilji oz. skupinami ciljev: teme so predmetno specifične in lahko vključujejo vsebinske sklope in dejavnosti ter razvijajo veščine, zmožnosti in koncepte, ki naj bi jih dijaki izgrajevali in razvijali v procesu učenja.

Vrsta teme:
Obvezno
Izbirno
Maturitetno

Opis teme zajema ključne poudarke oz. koncepte kot okvir skupinam ciljev.

Dodatna pojasnila za temo lahko vsebujejo razlago o zasnovi teme, usmeritve in/ali navodila, ki se nanašajo na vsebino, vrsto teme, členitev teme, poimenovanje, trajanje, dejavnosti, izvedbo aktivnosti, učne pripomočke ... oz. karkoli, kar je pomembno za to temo.

IME TEME

OBVEZNO

OPIS TEME

Em fugiaspiduci sitet ut etur, in conest dipsum eosa nonsequam volorum, ommolor aut desequi duciist estrunda volorest, sandeni maximin uscillab il magnam quiam quo con explacc ullaccum alisi quidell igendam, in repta dolupta volor sam, ut hilit laut faccumqui omnim ut doluptur, quam consequ atibus dolo dignate mporehent qui tem nonseque por aliquisimust que volestrum esed quibusdae milla conserf ernate dentiat.

Ma vellaut quatio rporrore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas molorporia doluptatis molum rae nos event, inullit incimaiozem fugiandantis et fugitisque maion ped quo odi beatur, sequi illisqui ipidel escim reprat.

DODATNA POJASNILA ZA TEMO

Ullatur sequo qui ut vellenderio. Re exceseq uiatur aturem eos millandio totaquis alibus iume voluptatia quis aut quamust iosant prestius, ut ommodigendis doluptaes dersped moluptae. Harum a volupta tiatur, ne veles quia voluptatia similic tatesequam, seque ventio. Hendis erum quissequo quist que con nulparum ut quuntemos et repro quod ma nimusa sae vellaut eum ulpari valent voluptu rempor a de omnimax impellu ptatiaecusa ducipsae aut evelles temolup tincil imporia simped et endes eum et molum que laborerat voluptiurem nempori bustio explabo rionsenet evenimin nis ex eum voluptam consed que volupid eliquibus, tetusda ntusam ellis ut archill uptiore rundiae nimusdam vel enit, optibea quiaspelitem lam alit re, omnis ab il mo dolupti commihi tionsequiam eicia dolo intur accusci musdaecatet faccatur? Sinctet latiam facescipsa

Ceria pa iumquam, exernam quaspis dit equasit, omnis quis aut apitassum coribusda invenih icatorum qui ut re perumquaepep quame moditatum ipient veligna tessint iaessum, optamus, testi sediasped moluptatem aperiam aut quodips usciate veribus.

Mi, asit volupta tuscil int aspel illit atur, eum idenist iorrum alit, nim re illitas ma nimi, iusclisita dolorrym volorepedio core, consequam quae. De nossiti officillate

Z oznako **SC** so označeni ključni cilji posameznih področij skupnih ciljev. Številčni zapis pri oznaki skupnih ciljev se navezuje na preglednico s skupnimi cilji.

27. 2. 2025 /// 15:45

IME SKUPINE CILJEV

CILJI

Z oznako **O** so označeni obvezni cilji.

Z ležečim tiskom in oznako **I** so označeni izbirni cilji.

- O:** Et plabo. Nam eum fuga. Et explat. Xerro et aut que nihicia doloribus, velisci tatur
I: *Que ommodic aboribust, tesequae nimaionseni arum audit minusda dolum, si venimil itatat. Estinve litatem ut adit quid qui.* **SC** (2.2.2.1)
I: *Quia voluptatur aut od minverum, quas ilis et mint, eature rehenit magnatur aut exceaquam reiunt et omnis nobit vero excepel in nimagmam quat officiam que plaborpore ne culpa eum dolore aut aspicias sanihil moditam re pelias ne veri reperferes solos dolorum, quidit ad qui dolorerun.*
O: Ibus nis auda vendio venis saperum atem quiant aut pre comniscia num at is quoditi ne estinve litatem venis saperum atem quiant. **SC** (1.3.4.2 | 2.1.1.1 | 2.1.2.1 | 2.2.1.1 | 2.2.1.2 | 3.1.3.1 | 5.1.2.1)

STANDARDI ZNANJA

Dijak

S krepko označenim besedilom so izpostavljeni **minimalni standardi znanja**.

Z ležečim besedilom so označeni izbirni standardi oz. standardi znanja, ki izhajajo iz izbirnih ciljev.

Dodatne pisave in oznake pri standardih so opredeljene v obvezujočih navodilih za učitelja (npr. podčrtani, M, PTI itd.)

- Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.
- Ilcillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repeliam.
- Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorrum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.**
- Ut fuga. Nemperum fuga.**
- Ma vellaut quiatio rporore voluptae cus et illent harum doluptatur, et quas
- Omnim ut doluptur, quam consequi.
- Obisquamet faccab incium repenam id quist plita nume con nonectem sit volentis etur sanda de velictorrum quasimus mo mi.*
- Ilcillabo. Bor as plibusc ipidesequat latia cuptatu repeliam.*
- Et ommo commolo ratatur saepedit essunt que parit, expelliquam rem simos con es est volorrum quae. Aximintios et faccae. Inciet, ommolo con commoluptas aut vidusci enient.
- Ut fuga. Nemperum fuga.*

TERMINI:

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|
| ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint |
| ☐ veligna tessint | ☐ laborerat voluptiurem | ☐ veligna tessint | |

Pojmi, ki jih dijak mora poznati oz. razumeti (in/ali znati smiselno uporabljati), lahko pa so navedeni tudi priporočeni pojmi. Nabor (strokovnih) terminov zaokrožuje in dopolnjuje posamezno temo, predstavlja pa informacijo učitelju pri načrtovanju vzgojno-izobraževalnega dela. Namenjen je navedbi terminologije, ki jo na področju določene teme v določenem obdobju izobraževalne vertikale usvojijo dijaki.

VIRI IN LITERATURA PO POGLAVJIH

Viri in literatura,
ki so vključeni v
posamezno temo.

NASLOV TEME

- » Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Morbi eget ante eget ante hendrerit convallis vitae et purus. Donec euismod dolor sed neque condimentum, at sodales enim interdum. <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

NASLOV SKUPINE CILJEV

- » Etiam, M. (2019). Eget laoreet ipsum. Nulla facilisi.
- » Parum, V. (2025). Sequi blaboreet quosam. Seque cus.
- » Morbi P. (2007). Sed ac arcu id velit facilisis aliquet. Nec tincidunt.
- » Eget O. (2010). Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla a ac turpis. Nulla et tempus nunc, vitae scelerisque tellus. Sed in tempus mi, a aliquet quam. Integer ut euismod eros, vel pretium mi. Maecenas sollicitudin.
- » Nunc N. (2023). Morbi suscipit ante quis viverra sollicitudin. Aenean ultricies.
- » Nunc N., Ante A., Sem S. (2015). Nullam congue eleifend magna in venenatis. Ut consectetur quis magna vitae sodales. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Sed A. (2024). Ut aliquet aliquam urna eget laoreet. Fusce hendrerit dolor id mauris convallis, at accumsan lectus fermentum. Nunc bibendum quam et nibh elementum consectetur.

NASLOV SKUPINE CILJEV

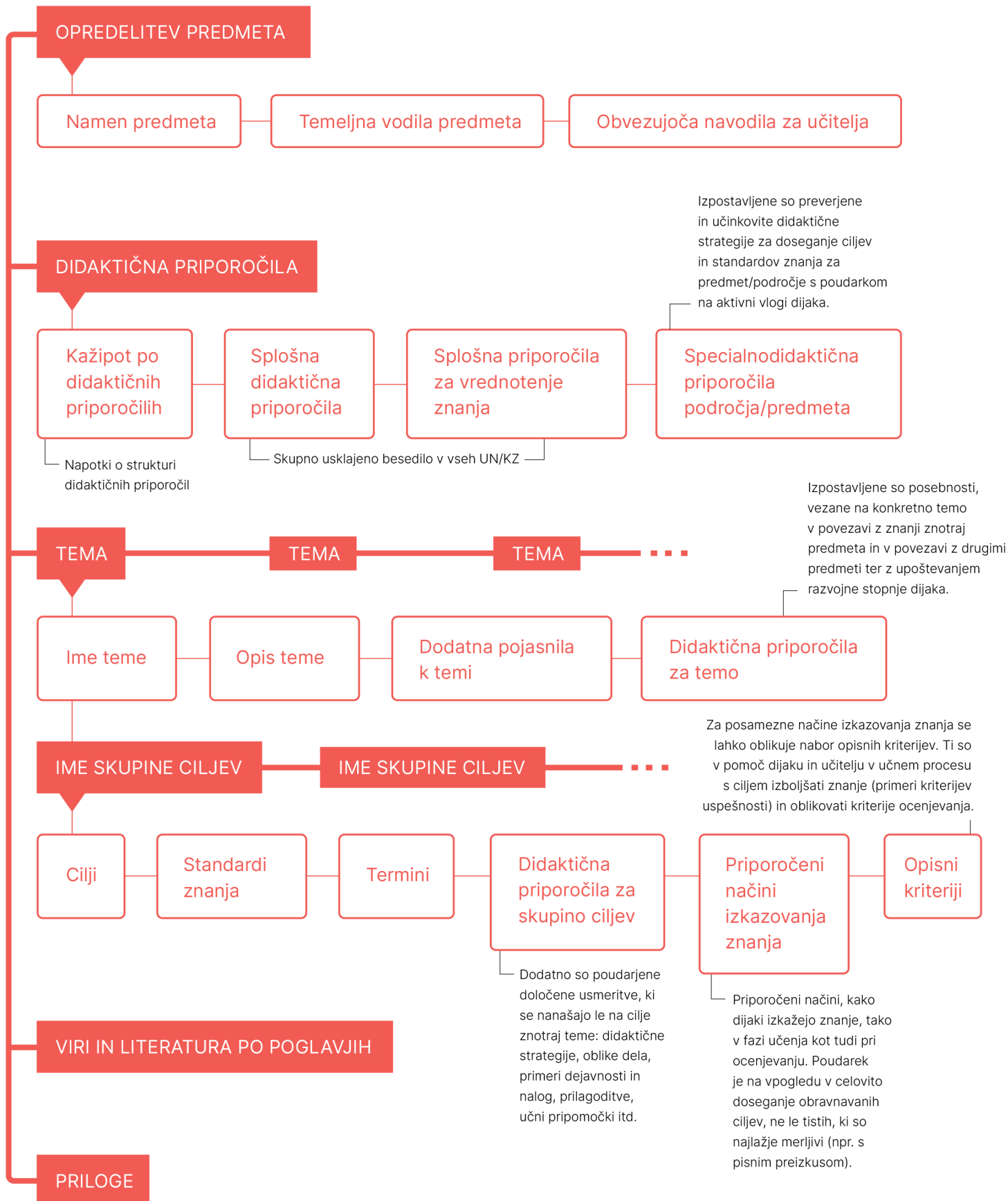
- » Vestibulum vitae massa eget orci condimentum fringilla, <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>
- » Nunc F.: Vivamus quis tortor et ipsum tempor laoreet id quis nunc. Phasellus quis sagittis ligula.
- » Redaktion, 2018. Morbi placerat: <https://lorem.ipsum.com/mubis/link/n0n2c3c>

Viri in literatura, ki so vključeni
v posamezno skupino ciljev.

Hiperpovezava
do zunanjega vira

KAKO SE ZNAJTI?

STRUKTURA UČNEGA NAČRTA Z DIDAKTIČNIMI PRIPOROČILI



KAZALO

OPREDELITEV PREDMETA..... 9

Namen predmeta..... 9

Temeljna vodila predmeta 9

Obvezujoča navodila za učitelje 10

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA 11

Kažipot po didaktičnih priporočilih 11

Splošna didaktična priporočila 11

Splošna priporočila za vrednotenje znanja ... 13

Specialnodidaktična priporočila
področja/predmeta 14

TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA..... 21

ARHITEKTURA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV 22

Arhitektura računalniških sistemov 22

RAČUNALNIŠKA OMREŽJA 25

Računalniška omrežja 25

OPERACIJSKI SISTEMI 30

Operacijski sistemi 30

NAPREDNO PROGRAMIRANJE Z ELEMENTI
NAČRTOVANJA 33

Napredno programiranje 33

VIRTUALIZACIJA INFORMACIJSKO-
KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE..... 38

Virtualizacija 38

PROJEKTNO / RAZISKOVALNO DELO 40

Projektno / raziskovalno delo 40

NAČRTOVANJE IN RAZVOJ SPLETNIH STRANI 42

Načrtovanje in razvoj spletnih strani 42

DINAMIČNE STRUKTURE 46

Dinamične strukture 46

DIGITALNO OVERJANJE, PODPISOVANJE IN
ŠIFRIRANJE 49

Digitalno overjanje, podpisovanje in šifriranje
..... 49

PRILOGE 51

OPREDELITEV PREDMETA

NAMEN PREDMETA

Namen predmeta je poglobljanje in razširjanje računalniških in informacijskih znanj, pridobljenih pri izbirnem maturitetnem strokovnem predmetu računalništvo. Predmet *računalniški sistemi in omrežja* (RSO) odpira nove vidike uporabe teh znanj.

Predmet obsega 6 modulov od katerih so štirje obvezni:

- » Arhitektura računalniških sistemov
- » Računalniška omrežja
- » Operacijski sistemi
- » Napredno programiranje z elementi načrtovanja

in dva izbirna, ki se izbereta izmed spodnjih pet modulov:

- » Virtualizacija informacijsko-komunikacijske infrastrukture
- » Projektno/raziskovalno delo
- » Načrtovanje in razvoj spletnih strani
- » Dinamične strukture
- » Digitalno overjanje, podpisovanje in šifriranje

Za vsak modul se nameni okvirno **35** šolskih ur.

TEMELJNA VODILA PREDMETA

Pri predmetu RSO dijaki nadgrajujejo temeljno razumevanje računalniških področij z višjimi miselnimi procesi, ki vključujejo:

1. **Opazovanje** – Uporabnik pregleda in preuči računalniški sistem, njegovo strojno in programsko opremo ter vmesnike.

2. **Analiza** – Razčlenitev problema na posamezne podprobleme in preučevanje posameznega podproblema.
3. **Primerjava** – Primerjava različnih problemskih rešitev ali njihovih delov za razumevanje razlik in podobnosti.
4. **Logično sklepanje** – Povezovanje informacij in razumevanje, kakšen je medsebojni vpliv posameznih problemskih rešitev in kako problemske rešitve vplivajo na delovanje sistema kot celote.
5. **Eksperimentiranje** – Preizkušanje različnih zmožnosti, izvajanje nastavitvev, uporaba programov in opazovanje odzivov.
6. **Reševanje problemov** – Identifikacija napak ali težav in iskanje rešitev za optimizacijo delovanja sistema.
7. **Pomnjenje in povezovanje znanja** – Shranjevanje novih informacij in njihovo povezovanje z že obstoječim znanjem s temeljnih računalniških področij.
8. **Uporaba in prilagajanje** – Praktična uporaba orodij za izvedbo določenih nalog ter prilagajanje nastavitvev ali konfiguracij glede na potrebe.

Ti procesi so ključni pri spoznavanju temeljnih znanj s področja računalništva, saj omogočajo razvoj analitičnega mišljenja, logike in ustvarjalnosti, ki so nujni za uspešno delo v tem področju.

OBVEZUJOČA NAVODILA ZA UČITELJE

Poučevanje predmeta Računalniški sistemi in omrežja naj temelji na izkustvenem učenju in praktičnem delu, kjer dijaki s samostojnim in sodelovalnim raziskovanjem spoznavajo delovanje računalniških komponent, operacijskih sistemov in računalniških omrežij. Dijaki naj teoretična znanja utrdijo pri laboratorijskih vajah v obliki projektnega dela in simulacij, kjer razvijajo razumevanje zgradbe in delovanja sistemov skozi konkretne primere in naloge. Pouk naj vključuje diferencirane naloge, ki omogočajo napredek vsem dijakom, ter spodbuja razvijanje digitalnih kompetenc, kritičnega mišljenja in veščin reševanja problemov. Pomembno je, da dijaki dokumentirajo svoje postopke in ugotovitve, pri čemer naj učitelj spremlja napredek dijakov in jim daje sprotne povratne informacije.

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

KAŽIPOT PO DIDAKTIČNIH PRIPOROČILIH

Razdelka *Kažipot po didaktičnih priporočilih*, *Splošna didaktična priporočila* in *Splošna priporočila za vrednotenje znanja* je pripravil Zavod RS za šolstvo.

Didaktična priporočila prinašajo učiteljem napotke za uresničevanje učnega načrta predmeta v pedagoškem procesu. Zastavljena so večplastno, na več ravneh (od splošnega h konkretnemu), ki se medsebojno prepletajo in dopolnjujejo.

- » Razdelka **Splošna didaktična priporočila** in **Splošna priporočila za vrednotenje znanja** vključujeta krovne usmeritve za načrtovanje, poučevanje in vrednotenje znanja, ki veljajo za vse predmete po celotni izobraževalni vertikali. Besedilo v teh dveh razdelkih je nastalo na podlagi *Usmeritev za pripravo didaktičnih priporočil k učnim načrtom za osnovne šole in srednje šole* (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/3ladrdr>) ter *Izhodišč za prenovo učnih načrtov v osnovni šoli in gimnaziji* (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/plw0909>) in je v vseh učnih načrtih enako.
- » Razdelek **Specialnodidaktična priporočila področja/predmeta** vključuje tista didaktična priporočila, ki se navezujejo na področje/predmet kot celoto. Zajeti so didaktični pristopi in strategije, ki so posebej priporočeni in značilni za predmet glede na njegovo naravo in specifične.

Učni načrt posameznega predmeta je členjen na *teme*, vsaka tema pa se lahko nadalje členi na *skupine ciljev*.

- » Razdelka **Didaktična priporočila za temo** in **Didaktična priporočila za skupino ciljev** vključujeta konkretne in specifične napotke, ki se nanašajo na poučevanje določene teme oz. skupine ciljev znotraj teme. Na tem mestu so izpostavljene preverjene in učinkovite didaktične strategije za poučevanje posamezne teme ob upoštevanju značilnosti in vidikov znanja, starosti dijakov, predznanja, povezanosti znanja z drugimi predmeti/področji ipd. Na tej ravni so usmeritve lahko konkretizirane tudi s primeri izpeljave oz. učnimi scenariji.

Didaktična priporočila na ravni skupine ciljev zaokrožujeta razdelka **Priporočeni načini izkazovanja znanja** in **Opisni kriteriji**, ki vključujeta napotke za vrednotenje znanja (spremljanje, preverjanje, ocenjevanje) znotraj posamezne teme oz. skupine ciljev.

SPLOŠNA DIDAKTIČNA PRIPOROČILA

Učitelj si za uresničitev ciljev učnega načrta, kakovostno učenje ter optimalni psihofizični razvoj dijakov prizadeva zagotoviti varno in spodbudno učno okolje. V ta namen pri poučevanju uporablja raznolike

didaktične strategije, ki vključujejo učne oblike, metode, tehnike, učna sredstva in gradiva, s katerimi dijakom omogoča aktivno sodelovanje pri pouku, pa tudi samostojno učenje. Izbira jih premišljeno, glede na namen in naravo učnih ciljev ter glede na učne in druge, za učenje pomembne značilnosti posameznega dijaka, učne skupine ali oddelka.

Varno in spodbudno učno okolje učitelj zagotavlja tako, da:

- » spodbuja medsebojno sprejemanje, sodelovanje, čustveno in socialno podporo;
- » neguje vedoželjnost, spodbuja interes in motivacijo za učenje, podpira razvoj različnih talentov in potencialov;
- » dijake aktivno vključuje v načrtovanje učenja;
- » kakovostno poučuje in organizira samostojno učenje (individualno, v parih, skupinsko) ob različni stopnji vodenja in spodbujanja;
- » dijakom omogoča medsebojno izmenjavo znanja in izkušenj, podporo in sodelovanje;
- » prepozna in pri poučevanju upošteva predznanje, skupne in individualne učne, socialne, čustvene, (med)kulturne, telesne in druge potrebe dijakov;
- » dijakom postavlja ustrezno zahtevne učne izzive in si prizadeva za njihov napredek;
- » pri dijakih stalno preverja razumevanje, spodbuja ozaveščanje in usmerjanje procesa lastnega učenja;
- » proces poučevanja prilagaja ugotovitvam sprotne spremljanja in preverjanja dosežkov dijakov;
- » omogoča povezovanje ter nadgrajevanje znanja znotraj predmeta, med predmeti in predmetnimi področji;
- » poučuje in organizira samostojno učenje v različnih učnih okoljih (tudi virtualnih, zunaj učilnic), ob uporabi avtentičnih učnih virov in reševanju relevantnih življenjskih problemov in situacij;
- » ob doseganju predmetnih uresničuje tudi skupne cilje različnih področij (jezik, državljanstvo, kultura in umetnost; trajnostni razvoj; zdravje in dobrobit; digitalna kompetentnost; podjetnost).

Učitelj pri uresničevanju ciljev in standardov znanja učnega načrta dijakom omogoči prepoznavanje in razumevanje:

- » smisla oz. namena učenja (kaj se bodo učili in čemu);
- » uspešnosti lastnega učenja oz. napredka (kako in na temelju česa bodo vedeli, da so pri učenju uspešni in so dosegli cilj);
- » pomena različnih dokazov o učenju in znanju;
- » vloge povratne informacije za stalno izboljševanje ter krepitev občutka »zmorem«;
- » pomena medvrstniškega učenja in vrstniške povratne informacije.

Za doseganje celostnega in poglobljenega znanja učitelj načrtuje raznolike predmetne ali medpredmetne učne izzive, ki spodbujajo dijake k aktivnemu raziskovanju, preizkušanju, primerjanju, analiziranju, argumentiranju,

reševanju avtentičnih problemov, izmenjavi izkušenj in povratnih informacij. Ob tem nadgrajujejo znanje ter razvijajo ustvarjalnost, inovativnost, kritično mišljenje in druge prečne veščine. Zato učitelj, kadar je mogoče, izvaja projektni, problemski, raziskovalni, eksperimentalni, izkustveni ali praktični pouk in uporablja temu primerne učne metode, pripomočke, gradiva in digitalno tehnologijo.

Učitelj upošteva raznolike zmožnosti in potrebe dijakov v okviru notranje diferenciacije in individualizacije pouka ter personalizacije učenja s prilagoditvami, ki obsegajo:

- » učno okolje z izbiro ustreznih didaktičnih strategij, učnih dejavnosti in oblik;
- » obsežnost, zahtevnost in kompleksnost učnih ciljev;
- » raznovrstnost in tempo učenja;
- » načine izkazovanja znanja, pričakovane rezultate ali dosežke.

Učitelj smiselno upošteva načelo diferenciacije in individualizacije tudi pri načrtovanju domačega dela dijakov, ki naj bo osmišljeno in raznoliko, namenjeno utrjevanju znanja in pripravi na nadaljnje učenje.

Individualizacija pouka in personalizirano učenje sta pomembna za razvijanje talentov in potencialov nadarjenih dijakov. Še posebej pa sta pomembna za razvoj, uspešno učenje ter enakovredno in aktivno vključenost dijakov s posebnimi vzgojno-izobraževalnimi potrebami, z učnimi težavami, dvojno izjemnih, priseljencev ter dijakov iz manj spodbudnega družinskega okolja. Z individualiziranimi pristopi preko inkluzivne poučevalne prakse učitelj odkriva in zmanjšuje ovire, ki dijakom iz teh skupin onemogočajo optimalno učenje, razvoj in izkazovanje znanja, ter uresničuje v individualiziranih programih in v drugih individualiziranih načrtih načrtovane prilagoditve vzgojno-izobraževalnega procesa za dijake iz specifičnih skupin.

SPLOŠNA PRIPOROČILA ZA VREDNOTENJE ZNANJA

Vrednotenje znanja razumemo kot ugotavljanje znanja dijakov skozi celoten učni proces, tako pri spremljanju in preverjanju (ugotavljanje predznanja in znanja dijaka na vseh stopnjah učenja), kot tudi pri ocenjevanju znanja.

V prvi fazi učitelj kontinuirano spremlja in podpira učenje, preverja znanje vsakega dijaka, mu nudi kakovostne povratne informacije in ob tem ustrezno prilagaja lastno poučevanje. Pred začetkom učnega procesa učitelj najprej aktivira in ugotavlja dijakovo predznanje in ugotovitve uporabi pri načrtovanju pouka. Med učnim procesom sproti preverja doseganje ciljev pouka in standardov znanja ter spremlja in ugotavlja napredek dijaka. V tej fazi učitelj znanja ne ocenjuje, pač pa na osnovi ugotovitev sproti prilagaja in izvaja dejavnosti v podporo in spodbudo učenju (npr. dodatne dejavnosti za utrjevanje znanja, prilagoditve načrtovanih dejavnosti in nalog glede na zmožnosti in potrebe posameznih dijakov ali skupine).

Učitelj pripomore k večji kakovosti pouka in učenja, tako da:

- » sistematično, kontinuirano in načrtno pridobiva informacije o tem, kako dijak dosega učne cilje in usvaja standarde znanja;
- » ugotavlja in spodbuja razvoj raznolikega znanja – ne le vsebinskega, temveč tudi procesnega (tj. spretnosti in veščin), spremlja in spodbuja pa tudi razvijanje odnosnega znanja;



- » spodbuja dijaka, da dosega cilje na različnih taksonomskih ravneh oz. izkazuje znanje na različnih ravneh zahtevnosti;
- » spodbuja uporabo znanja za reševanje problemov, sklepanje, analiziranje, vrednotenje, argumentiranje itn.;
- » je naravnani na ugotavljanje napredka in dosežkov, pri čemer razume, da so pomanjkljivosti in napake zlasti priložnosti za nadaljnje učenje;
- » ugotavlja in analizira dijakovo razumevanje ter odpravlja vzroke za nerazumevanje in napačne predstave;
- » dijaka spodbuja in ga vključuje v premisleke o namenih učenja in kriterijih uspešnosti, po katerih vrednoti lastno učno uspešnost (samovrednotenje) in uspešnost vrstnikov (vrstniško vrednotenje);
- » dijaku sproti podaja kakovostne povratne informacije, ki vključujejo usmeritve za nadaljnje učenje.

Ko so dejavnosti prve faze (spremljanje in preverjanje znanja) ustrezno izpeljane, sledi druga faza, ocenjevanje znanja. Pri tem učitelj dijaku omogoči, da lahko v čim večji meri izkaže usvojeno znanje. To doseže tako, da ocenjuje znanje na različne načine, ki jih je dijak spoznal v procesu učenja. Pri tem upošteva potrebe dijaka, ki za uspešno učenje in izkazovanje znanja potrebuje prilagoditve.

Učitelj lahko ocenjuje samo znanje, ki je v učnem načrtu določeno s standardi znanja. Predmet ocenjevanja znanja niso vsi učni cilji, saj vsak cilj nima z njim povezanega specifičnega standarda znanja. Učitelj ne ocenjuje stališč, vrednot, navad, socialnih in čustvenih veščin ipd., čeprav so te zajete v ciljnih učnega načrta in jih učitelj pri dijaku sistematično spodbuja, razvija in v okviru prve faze tudi spremlja.

Na podlagi standardov znanja in kriterijev uspešnosti učitelj, tudi v sodelovanju z drugimi učitelji, pripravi kriterije ocenjevanja in opisnike ter jih na ustrezen način predstavi dijaku. Če dijak v procesu učenja razume in uporablja kriterije uspešnosti, bo lažje razumel kriterije ocenjevanja. Ugotovitve o doseganju standardov znanja, ki temeljijo na kriterijih ocenjevanja in opisnikih, se izrazijo v obliki ocene.

Učitelj z raznolikimi načini ocenjevanja omogoči izkazovanje raznolikega znanja (védenje, spretnosti, veščine) na različnih ravneh. Zato poleg pisnih preizkusov znanja in ustnih odgovorov ocenjuje izdelke (pisne, likovne, tehnične, praktične in druge za predmet specifične) in izvedbo dejavnosti (govorne, gibalne, umetniške, eksperimentalne, praktične, multimedijske, demonstracije, nastope in druge za predmet specifične), s katerimi dijak izkaže svoje znanje.

SPECIALNODIDAKTIČNA PRIPOROČILA PODROČJA/PREDMETA

Poučevanje RSO na tehniški gimnaziji zahteva sistematičen pristop, saj gre za vsebine, ki temeljijo na tehničnih konceptih, formalnih pravilih in specifični terminologiji. Zato je pri tem predmetu pogosto nujna **frontalna razlaga**, ki dijaku omogoča postopno razumevanje ključnih pojmov in procesov, kot so različni številčni sestavi, arhitektura računalnika in delovanje njegovih sestavnih delov.

Kljub potrebi po frontalni razlagi pa priporočamo, da učitelj **po možnosti vpelje aktivne oblike učenja**, ki dijakom omogočajo preverjanje razumevanja snovi. To lahko vključuje:

1. Aktivno in interaktivno učenje

- » **Razlaga, demonstracija in praksa:** Nove pojme in koncepte predstavite na različne načine npr. s pomočjo diagramov in orodij za simulacijo, z demonstracijami, praktičnim preizkušanjem ipd.
- » **Uporaba analogij iz resničnega sveta:** Koncepte, kot so npr. mrežne topologije ali delovanje procesorja ipd., predstavite s primerjavami iz vsakdanjega življenja.

2. Problemsko in projektno učenje

- » **Reševanje realnih problemov:** Dijaki naj uporabljajo naučeno in pridobljeno znanje za reševanje avtentičnih nalog kot so razvoj aplikacij, analiza podatkov, postavitve omrežja ipd.
- » **Samostojno in skupinsko projektno delo:** Dijaki lahko izkušnje in znanja pridobivajo tudi s projekti, ki spodbujajo raziskovanje, eksperimentiranje in hkrati zahtevajo vključevanje interdisciplinarnih znanj.
- » **Povezovanje s prakso:** Vključite primere (tam kjer je to možno) iz gospodarstva, sodelovanja s podjetji in računalniških tekmovanj.

3. Sodelovalno učenje in timsko delo

- » **Programiranje v parih in sodelovalna orodja:** Dijakom pripravite izzive, ki jih naj rešujejo v parih in skupinah, ter jih učite uporabljati orodja za sodelovalno delo (npr. GitHub, Google Drive, Miro za skupinsko delo).
- » **Razprave in igre vlog:** Dijaki lahko pri skupinskem reševanju problemov prevzemajo različne vloge (administrator, programer, varnostni analitik) za boljše razumevanje konceptov.
- » **Vrstniško učenje in vrednotenje:** Pripravite nekaj dejavnosti, kjer bodo dijaki pregledovali rešitve drug drugega in nudili povratne informacije.

4. Prilagoditev pouka posameznikom

- » **Diferenciacija:** Pripravite enostavnejše naloge za začetnike in dodatne izzive za napredne dijake.
- » **Podpora dijakom s posebnimi potrebami:** Prilagodite gradiva in naloge glede potrebe dijakov. Naj vas vodi misel, da kar je dobro za dijake s posebnimi potrebami, je dobro tudi za vse druge dijake.
- » **Možnost izbire projektov:** Pripravite več različnih izzivov med katerimi lahko dijaki izbirajo, s čimer boste povečali motivacijo dijakov in podpirali njihove različne interese.

5. Kritično mišljenje in etika

- » **Analiza vpliva digitalnih tehnologij:** Z dijaki razpravljajte o etiki, varnosti in pristranskosti digitalnih tehnologij (npr. umetne inteligence).
- » **Transparentnost algoritmov:** Z dijaki analizirajte in razpravljajte o algoritmih ter njihovih vplivih na uporabnike.

- » **Odgovorno ravnanje s podatki:** Dijakom predstavite problematiko varovanja osebnih podatkov in zasebnosti.

6. Evalvacija in refleksija

- » **Iskanje dokazov o učenju:** Ves čas pouka preverjajte razumevanje in znanje dijakov na različne načine (npr. s kvizi, razpravami, avtentičnimi nalogami, vrstniškim vrednotenjem ipd.).
- » **Procesno nadgrajevanje:** Dijaki naj imajo priložnost za izboljševanje rešitev s pomočjo spiralnega nadgrajevanja (oz. iterativnega pristopa).
- » **Uporaba listovnikov:** Dijaki naj svoje učenje dokumentirajo v listovniku, ki jim omogoča refleksijo in spremljanje napredka.

Jezikovna kompetenca

Pri razvoju strokovnega jezika je v okviru predmeta *računalniški sistemi in omrežja* ključno, da dijaki spoznajo slovenske strokovne izraze s področja računalništva in informatike. Strokovni izrazi (SC (1.1.2.2)), ki jih bodo dijaki večkrat slišali v različnih kontekstih, jim bodo omogočili spoznavanje, razumevanje in uporabo le teh. Tudi pri ustvarjanju digitalnih izdelkov dijake spodbujajte k ustreznem govornemu in pisnemu izražanju. S tem boste poleg jezikovne kompetence razvijali tudi globlje razumevanje vsebin predmeta.

Znanje jezika omogoča ne le uspešno komunikacijo, temveč tudi razvoj kritičnega mišljenja, saj dijaki ob branju strokovnih besedil razvijajo sposobnost analitičnega in natančnega izražanja svojih misli. Poleg tega bo dijak spoznal, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije. (SC (1.1.2.1))

Poudarek na strokovnih izrazih v slovenščini bo prispeval k bogatenju dijakovega besedišča ter k uspešnemu vključevanju v večjezično družbo. Prek ustvarjanja digitalnih besedil in branja strokovnih člankov bodo dijaki razvijali svojo sposobnost tvorjenja in razumevanja strokovnih besedil, kar bo prispevalo k njihovi celostni pismenosti. S tem bo poskrbljeno za celostni razvoj kompetenc, ki so ključne ne le za uspeh pri predmetu, temveč tudi za njihovo aktivno in odgovorno vlogo v sodobni družbi.

Duševna dobrobit in prožen način mišljenja

Za razvijanje kompetence, ki vključuje osebno prožnost, razvojno miselno naravnost, radovednost, optimizem in ustvarjalnost (SC (3.1.4.1)), mora učitelj ustvariti okolje, ki spodbuja celostni razvoj dijakov in krepi njihovo duševno, telesno in socialno dobrobit. To se lahko dosega skozi različne učne vsebine, spodbudne učne strategije in varno ter podpirajoče učno okolje.

Učitelj naj z uporabo pristopov, ki temeljijo na aktivnem učenju, dijake vodi skozi procese samozavedanja in samorefleksije, kjer prepoznajo svoje prednosti in slabosti ter postavljajo osebne in učne cilje. Pomembno je spodbujati razvojno miselno naravnost, kjer se dijaki učijo dojemati napake kot priložnost za rast, s tem pa razvijajo osebno prožnost (pri temah *Napredno programiranje z elementi načrtovanja*, *Načrtovanje in razvoj spletnih strani* in *Dinamične strukture* pokažemo, da je napaka del poti na poti k rešitvi). Prek nalog in projektov, ki vključujejo elemente raziskovanja in eksperimentiranja, učitelj krepi radovednost in ustvarjalnost dijakov, ter jih spodbuja k iskanju inovativnih rešitev.

Ustvarjanje varnega in spodbudnega učnega okolja je ključno za razvoj teh kompetenc. To vključuje oblikovanje odprtega prostora za razpravo, kjer lahko dijaki izražajo svoja mnenja brez strahu pred kritiko. Učitelj naj podpira tudi optimizem in pozitivno naravnost, zlasti z motiviranjem dijakov k vztrajnosti, tudi ko se soočajo s težavami.

Učitelji so ključni pri oblikovanju šolskega okolja, ki dolgoročno prispeva k večji kakovosti življenja učencev. To se bo odražalo v njihovi sposobnosti konstruktivnega spoprijemanja z izzivi in razvoju celovite osebnosti.

Telesna dobrobit in gibanje ter sedenje

Za ozaveščanje škodljivosti dolgotrajnega sedenja in spodbujanje zdravih navad (SC (3.2.1.4)) je ključno, da učitelj vodi z zgledom ter organizira pouk na način, ki dijakom omogoča prekinitve sedenja in kratko sprostitev telesa ter misli. To lahko doseže na različne načine:

- » **Vključevanje aktivnih odmorov:** Pouk se prekine z aktivnimi odmori, ki so kratki (2–3 minute), a dovolj intenzivni, da spodbujajo prekrvitev in razgibajo telo. Vaje, kot so raztezne, dihalne vaje, sproščanje oči ali sprehod po učilnici, naj bodo prilagojene dijakom in ne zahtevajo posebne opreme. Aktivni odmori naj postanejo del redne rutine.
- » **Drugačne oblike dela:** Učitelj organizira delo v skupinah ali projektno delo, kjer dijaki ne sedijo ves čas. Naloge lahko vključujejo menjavo mest v razredu ali izvajanje aktivnosti stoje.
- » **Gibalno dejavno učenje:** Pouk poteka v kombinaciji z gibanjem, kar prispeva k bolj aktivnemu pristopu učenja.

Vključitev takšnih pristopov izboljša duševno, telesno in socialno dobrobit dijakov ter spodbuja razvoj zdravih življenjskih navad, ki jih bodo spremljale tudi zunaj šolskega okolja.

Razvijanje podjetnostne kompetence

Podjetnostna kompetenca se razvija celostno, skozi reševanje avtentičnih izzivov in povezovanje različnih znanj ter veščin. Pri pouku računalniški sistemi in omrežja lahko dijaki razvijajo podjetnost pri večini tem, kjer morajo rešiti problem ali izdelati digitalni artefakt. Pri tem učitelj pripravi dejavnosti, ki vključujejo prepoznavanje problemov in iskanje rešitev, ki ustvarjajo vrednost za druge. Dijaki naj sodelujejo pri načrtovanju, razvijanju in implementaciji rešitev, pri čemer se osredotočajo na ustvarjalnost, sodelovanje, kritično razmišljanje in odgovornost.

Praktične dejavnosti za spodbujanje podjetnosti:

1. **Identifikacija problemov:** Dijaki prepoznajo izzive (SC (5.1.1.1)) iz vsakdanjega življenja, šolske skupnosti ali širšega okolja.
2. **Razvoj idej in rešitev:** Skupine dijakov pripravijo več možnih rešitev (SC (5.1.2.2)), pri čemer uporabljajo različna orodja in tehnike, kot so miselni vzorci, PSPO (SWOT) analiza ali prototipiranje aplikacij.

3. **Uresničevanje zamisli:** Dijaki svoje zamisli prenesejo v rešitve, na primer s programiranjem ali zbiranjem, obdelavo, prikazom ter interpretacijo podatkov.  (5.2.3.1)
4. **Povratne informacije in izboljšave:** Dijaki predstavijo svoje rešitve in prejmejo povratne informacije od sošolcev, učiteljev ali zunanjih strokovnjakov.  (5.3.5.2) Nato prilagodijo rešitve glede na pridobljene povratne informacije.

Vloga učitelja

Učitelj ima ključno vlogo kot mentor, ki spodbuja raziskovanje, postavljanje vprašanj in sodelovanje. Aktivnosti naj bodo strukturirane tako, da omogočajo postopno razvijanje posameznih kompetenc (npr. ustvarjalnosti, sodelovanja, odločanja) kot gradnikov podjetnosti. Učitelj naj dijake vodi pri oblikovanju ciljev, načrtovanju dela in spremljanju njihovega napredka.

Z vključevanjem takšnih dejavnosti se podjetnostna kompetenca razvija naravno in smiselno, saj dijaki ne le pridobivajo znanja, temveč jih aktivno uporabljajo za reševanje konkretnih izzivov.

Razvijanje digitalne kompetentnosti

Razvoj digitalnih kompetenc je naloga vseh predmetov in učiteljev, saj digitalne tehnologije prežemajo vse vidike učenja in dela. Vsak učitelj prispeva k razvoju temeljnih digitalnih kompetenc pri dijaki, ne glede na predmet, ki ga poučuje.

Posebnost predmeta *računalniški sistemi in omrežja* pa je, da omogoča poglobljeno razumevanje digitalnih tehnologij, njihovega delovanja in vpliva. Prav zaradi tega lahko pri RSO nekatere digitalne kompetence razvijamo na višjih nivojih kot pri drugih predmetih. Dijaki ne bodo le uporabniki digitalnih orodij, temveč bodo razumeli tudi njihove zakonitosti, delovanje in omejitve, kar jim bo omogočalo kritično in ustvarjalno rabo digitalne tehnologije.

V učnem načrtu RSO zato namenjamo posebno pozornost naslednjim digitalnim kompetencam iz okvira DigComp 2.2 (s klikom na ime kompetence se odpre razlaga te kompetence):

- »  (4.1.2.1) Vrednotenje podatkov (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/f215v89>), informacij in digitalnih vsebin
- »  (4.1.3.1) Upravljanje podatkov (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/0j1aogo>), informacij in digitalnih vsebin
- »  (4.3.3.1) Avtorske pravice (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/ncuzo7y>) in licence
- »  (4.3.4.1) Programiranje (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/rktoqic>)
- »  (4.4.1.1) Skrb za varnost naprav (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/hy2l3ly>)
- »  (4.4.2.1) Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/2byqenc>)
- »  (4.5.1.1) Reševanje tehničnih težav (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/xcmi8>)
- »  (4.5.2.1) Ugotavljanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/cyaa184>)

» **SC** (4.5.3.1) Ustvarjalna uporaba (<https://aplikacijaun.zrss.si/api/link/88pa0ty>) digitalne tehnologije

Te iste digitalne kompetence dijaki razvijajo tudi pri predmetih *računalništvo* in *laboratorijske vaje*. Učitelj zato preverja katere digitalne kompetence imajo dijaki že razvite, in temu prilagaja razvoj digitalnih kompetenc (pa tudi vseh preostalih področij skupnih ciljev).

Razvijanje trajnostne kompetence

Napredno programiranje z elementi načrtovanja

Spodbujajte načrtovanje programske opreme, ki je energetska učinkovita, prilagodljiva in omogoča ponovno uporabo (npr. modularna zasnova, minimalistična arhitektura). Pri oblikovanju rešitev naj dijaki prepoznajo dolgoročne učinke izbranih tehnologij (npr. življenjski cikel programske opreme, potrebna infrastruktura) na okolje in družbo. Učence spodbudite k razmisleku o vplivu uporabniške izkušnje na vedenje uporabnikov (npr. spodbujanje trajnostnega vedenja prek aplikacij). **SC** (2.2.1.1)

Virtualizacija informacijsko-komunikacijske infrastrukture

Pri obravnavi virtualizacije izpostavite njen potencial za zmanjševanje porabe energije in materialov (manj fizične opreme, boljša izraba virov). Dijaki naj analizirajo vpliv selitve storitev v oblak (cloud computing) na energetska učinkovitost in okoljski odtis. Primerjajte različne arhitekture z vidika trajnostne rabe virov (lokalna vs. centralizirana infrastruktura). To spodbuja sistemsko mišljenje in kritično presojanje tehnoloških odločitev. **SC** (2.2.1.2)

Projektno-raziskovalno delo

Izkoristite to temo za raziskovanje trajnostnih izzivov v digitalnem svetu. Dijaki naj oblikujejo lastne raziskovalne naloge, v katerih razvijejo prototipe, orodja ali analize, ki se dotikajo tem, kot so energetska učinkovitost, zmanjševanje e-odpadkov, krožno gospodarstvo v IT-sektorju ali podpora lokalnim skupnostim z digitalnimi rešitvami. Spodbujajte interdisciplinarnost, timsko delo in sodelovanje z lokalnim okoljem. **SC** (2.3.3.1)

Dinamične strukture

Pri tej temi učence usmerite k iskanju učinkovitih struktur podatkov, ki prispevajo k bolj optimalnemu delovanju programov in s tem posredno k manjši porabi virov. Ob programiranju struktur naj učenci razumejo, kako izbira rešitve vpliva na zmogljivost in s tem tudi na okoljski odtis (npr. strežniške storitve, mobilne aplikacije). To krepi razumevanje povezave med tehničnimi rešitvami in trajnostnimi cilji. **SC** (2.3.2.1)

Digitalno overjanje

Obravnava digitalnega overjanja naj vključuje razmislek o zaupanju, varnosti in etičnih vidikih uporabe tehnologije. Spodbujajte kritično mišljenje o tem, kako digitalna identiteta, nadzor in centralizacija vplivajo na pravice posameznikov, pravičnost in varnost družbe. Dijaki naj razpravljajo tudi o dostopnosti overitvenih storitev in o digitalni izključenosti (npr. starejši, ranljive skupine), kar razvija občutek za družbeno odgovornost. **SC** (2.2.2.1)

Pri vseh temah naj učitelji izhajajo iz ciljev predmeta, trajnostne vsebine pa vključujejo tam, kjer so povezave naravne in strokovno smiselne. Priporočljivo je spodbujanje raziskovalnega, problemskega in sodelovalnega

učenja, kjer dijaki prevzamejo aktivno vlogo, oblikujejo lastne pobude in razmišljajo o dolgoročnih učinkih svojih odločitev – tako v digitalnem kot v družbenem in okoljskem kontekstu.



TEME, CILJI, STANDARDI ZNANJA



ARHITEKTURA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV

OBVEZNO

OPIS TEME

Dijaki nadgrajujejo znanje osnovnih konceptov arhitekture računalniških sistemov, vključno z zgradbo ukazov, različnimi načini naslavljanja pomnilnika ter razlogi za njihov obstoj. Razlagajo različne računalniške arhitekture ter sestavo mikrokrmilnika, kjer raziskujejo uporabo registrov, prekinitev in časovnikov. Seznanijo se z načini priklopljanja vhodno-izhodnih naprav ter razlikami med sinhronimi in asinhronimi prenosi podatkov. Svoje znanje uporabijo pri programiranju mikrokrmilnika, kjer implementirajo rešitve za določene probleme ter razvijajo razumevanje povezave med strojno in programsko opremo.

ARHITEKTURA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV

CILJI

Dijak:

- : razlaga zgradbo ukaza, načine naslavljanja in vzroke za obstoj različnih naslavljanj,
- : pojasnjuje različne računalniške arhitekture,
- : razlaga sestavo mikrokrmilnika in možnost uporabe registrov,
- : pojasnjuje razloge za nastop in možnosti uporabe prekinitev,
- : razlaga načine priklopljanja vhodno-izhodnih naprav,
- : razlaga značilnosti sinhronih in asinhronih prenosov,
- : uporablja časovnik/števec v programu,
- : implementira rešitev danega problema na programskem modelu mikrokrmilnika.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » ponazori zgradbo ukaza tako da:
 - našteje dele ukaza,

- opredeli vlogo posameznega dela ukaza,
- zapiše sekvenco ukazov s katero reši problem in pri tem uporabi ustrezen način naslavljanja,
- zapiše sled izvajanja sekvence ukazov z različnimi naslavljanji.

» primerja različne računalniške arhitekture tako da:

- našteje elemente zgradbe harvardske in Von Neumanovske arhitekture,
- opiše vlogo posameznih elementov arhitekture,
- opiše elemente zgradbe CPE in vlogo posameznega dela,
- primerja arhitekture CISC in RISC.

» opiše registre (našteje vrste registrov, opredeli njihovo velikost) in njihov namen,

- napiše programe z uporabo različnih registrov,
- na primeru programa pojasni strukturo podatkov v RAMu in izvajanje programa skozi strukturo procesorja.

» našteje običajne vzroke za nastop prekinitve,

» opiše različne prekinitve in postopke ob izvedbi prekinitve,

» napiše programe z uporabo prekinitev.

» našteje vhodne in izhodne naprave ter opredeli njihove komunikacijske vmesnike,

» razloži pojem odtipavanje (pozivanje, polling),

» poveže izbrano vhodno ali izhodno napravo z danim sistemom,

» kodira preproste programe za komunikacijo z napravami,

» primerja vzporedni in zaporedni prenos,

» razloži razlike med sinhronimi in asinhronimi prenosi.

» razloži sinhronizacijo pri asinhronih prenosi,

» ponazori zgradbo podatkov,

» napiše program z uporabo vzporednega in serijskega vmesnika,

» razloži delovanje časovnika,

» napiše program z uporabo različnih načinov časovnika/števec,

» zapiše sekvenco ukazov s katero reši podan problem tako da:

- določi robne pogoje za testne podatke,
- testira rešitev,
- detektira in odpravi morebitne napake,
- dokumentira delujočo rešitev.

TERMINI

- ukaz ◦ operand ◦ operacija ◦ sled ◦ arhitektura ◦ harvard ◦ Von Neumann ◦ procesor ◦ vodilo
- vhodno-izhodna enota ◦ cisc ◦ risc ◦ aritmetično-logična enota ◦ krmilna enota ◦ register ◦ širina registra
- akumulator ◦ programski števec ◦ naslovni register ◦ splošno namenski register ◦ skladovni register
- prekinitvev ◦ past ◦ servis prekinitvev ◦ maskiranje prekinitvev ◦ vektorske prekinitvev ◦ vhodne naprave
- izhodne naprave ◦ vhodno-izhodne naprave ◦ vzporedno in zaporedno povezovanje ◦ naslavljanje naprave
- povpraševanje ◦ pozivanje ◦ vzporedni prenosi ◦ zaporedni prenosi ◦ sinhroni ◦ asinhroni prenos
- vmesnik ◦ časovnik (timer) ◦ sekvenca ◦ robni pogoj ◦ test ◦ napaka ◦ dokumentacija

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Pri izvedbi pouka lahko učitelj vključi:

- » **kombinacijo frontalnega in aktivnega učenja**, kjer uvodne razlage poda s pomočjo prezentacij, nato pa dijake usmeri v aktivno delo s praktičnimi nalogami. Pri razlagi zgradbe ukazov uporabi vizualna sredstva (diagrame, animacije),
- » **problemsko učenje**, kjer dijake spodbuja k reševanju konkretnih problemov z zapisovanjem sekvenc ukazov in programiranjem. Pri tem lahko organizira skupinsko analizo kode – dijaki drug drugemu komentirajo in izboljšujejo sekvence ukazov,
- » **primere iz prakse**, kjer poveže teorijo s praktičnimi primeri iz računalniških sistemov, mikrokontrolerjev (Motorola) ali vgrajenih sistemov,
- » **sodelovalni pristop**, kjer dijaki v parih ali skupinah rešujejo naloge in primerjajo različne arhitekture ter metode in načine naslavljanja.



RAČUNALNIŠKA OMREŽJA

OBVEZNO

OPIS TEME

Dijaki nadgradijo razumevanje naslovov IPv4 in IPv6 ter principe usmerjanja v omrežjih, pri čemer uporabljajo postopke za določitev podomrežij in konfiguracijo VLAN-ov. Razlagajo delovanje mehanizmov NAT in VPN ter vzpostavljajo različne mrežne storitve. Seznanijo se s pomenom požarnega zidu, njegovo konfiguracijo ter uporabo seznamov dostopa (ACL) za upravljanje varnosti v omrežju. Poleg tega primerjajo značilnosti protokolov MPLS in SD-WAN ter raziskujejo protokole za prenos zvoka VoIP, s čimer pridobijo celovit vpogled v delovanje in varnost sodobnih omrežnih sistemov.

RAČUNALNIŠKA OMREŽJA

CILJI

Dijak:

- primerja zgradbo naslovov IPv4 in IPv6 in usmerjanje v omrežjih,
- uporablja postopke za določitev podomrežij,
- razlaga namen uporabe VLAN in jih kreira,
- uporablja mehanizem NAT,
- vzpostavlja različne mrežne storitve,
- razlaga uporabo VPN,
- razlaga pomen in uporabo požarnega zidu ter nastavlja njegove parametre,
- pojasnjuje delovanje seznamov dostopa ACL in jih ustvarja.
- razlaga značilnosti protokolov MPLS, SD-WAN,
- primerja protokole za prenos zvoka VoIP.

Dijak:

- » **razloži zgradbo naslovov IPv4 in IPv6 tako da:**
 - obrazloži zgradbo naslova IPv4 in IPv6,
 - izvede poenostavitev zapisa naslova IPv6 in omrežnega naslova,
 - prepozna vrsto naslova IPv4 (naslov omrežja, naslov naprave, poplavni naslov),
 - prepozna zasebni naslov IPv4,
 - navede razlike med statičnim in dinamičnim usmerjanjem,
 - omogoči souporabo IPv4 in IPv6 na omrežni opremi,
 - izvede usmerjanje na podlagi protokola IPv6.

- » **določi podomrežja na podlagi zahtev naročnika/podjetja/organizacije, tako da:**
 - izbere ustrezen postopek določanja podomrežij (FLSM in VLSM),
 - argumentira izbor postopka,
 - realizira podomrežja FLSM in VLSM.

- » na podlagi podane topologije/zahtev naročnika kreira omrežje organizacije z uporabo VLSM in navideznih krajevnih omrežij VLAN in pri tem:
 - uporabi postopek VLSM in kreira navidezna krajevna omrežja,
 - utemelji nastavitve.

- » ustvari NAT v lokalnem omrežju in pri tem:
 - pojasni različne oblike mehanizma NAT,
 - vzpostavi mehanizem NAT,
 - preveri ustrezno delovanje mehanizma NAT.

- » vzpostavi strežnik za dinamično dodeljevanje naslovov DHCP in dinamično dodeli napravam naslove IP,

- » ustvari in vzpostavi različne strežnike
 - domenski strežnik DNS,
 - spletni strežnik HTTP,
 - storitev omrežnega datotečnega sistema NFS,
 - imeniški strežnik,
 - poštni strežnik.

- » našteje razloge za uporabo navideznih krajevnih omrežij VPN, razloži prednosti tega načina povezovanja,

- » uporabi dostop VPN in se poveže na ciljni sistem,

- » **razloži pomen in delovanje požarnega zidu,**

- » navede razlike med različnimi izvedbami požarnega zidu,
- » nastavi parametre požarnega zidu,
- » pojasni pomen uporabe demilitarizirane cone DMZ,
- » omogoča in preprečuje omrežni promet prek požarnega zidu za izbrano storitev oziroma izbrana vrata in izbrani protokol,
- » razlaga principe ščitenja naprave ali storitve s pomočjo seznama dostopa ACL ter uporabi ACL pri ščitenju izbrane naprave (npr. stikalo, usmerjevalnik, strežnik) oz. storitve (npr. strežnik HTTP, NFS),
- » spreminja in ureja sezname dostopov ACL,
- » primerja delovanje protokola MPLS s protokolom SD-WAN,
- » našteje različne protokole za prenos zvoka VoIP in jih primerja.

TERMINI

- IP naslovi ◦ podomrežja ◦ postavitve in varovanje omrežij ◦ mrežni servisi ◦ IPv4 ◦ IPv6 ◦ VLSM ◦ VLAN
- NAT ◦ VPN

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Poučevanje zahtevnejših vsebin s področja računalniških omrežij naj temelji na aktivnem učenju, problemskih pristopih in simulacijskih orodjih, ki dijakom omogočajo poglobljeno razumevanje ter pridobivanje kompetenc za delo na omrežnih napravah.

1. Interaktivno poučevanje in poglobljena razlaga

- » Učitelj v razlago vključi uporabo primerjalnih tabel, diagramov in interaktivnih animacij za razlago razlik med IPv4 in IPv6, vrstami usmerjanja (statično, dinamično) in delovanjem protokolov MPLS, SD-WAN.
- » Pri VPN, NAT in VLAN učitelj predstavi primere uporabe v podjetjih ter spodbuja razpravo o njihovem pomenu v sodobnih omrežjih.
- » Poudarek na kritičnem mišljenju: učitelj vodi dijake skozi analizo primerov dobrih in slabih praks (npr. napačno konfiguriran NAT ali požarni zid).

2. Demonstracije

Demonstracije naj se izvajajo s pomočjo simulacijskih orodij, kot so npr.: Cisco Packet Tracer, GNS3 ali EVE-NG, kjer učitelj:

- » konfigurira VLAN-e, usmerjevalnike in stikala,
- » izvaja razdelitev IP omrežij (subnetting) in demonstrira preverjanje povezljivosti,

- » konfigurira statični/dinamični NAT,
- » vzpostavi in testira VPN povezave (npr. IPsec, SSL-VPN),
- » nastavi ACL-sezname za omejevanje dostopa,
- » konfigurira požarni zid (npr. Zone-Based Firewall ali Access Rules).

Učitelj lahko uporablja aplikacijo Wireshark za prikaz analize prometnih tokov in preverjanja delovanja storitev (npr. VoIP ali VPN tunela).

3. Projektno in problemsko učenje

Učitelj predlaga projektne naloge, kot so:

- » zasnova celotnega omrežja z več podomrežji, VLAN-i in NAT-om,
- » implementacija VPN-dostopa za oddaljene uporabnike,
- » simulacija podjetniške rešitve za VoIP in primerjava različnih protokolov (SIP, RTP),
- » primerjava SD-WAN in tradicionalnega WAN-a na podlagi danega primera (npr. razvejeno podjetje).

Učitelj lahko pripravi primere z napakami v omrežni konfiguraciji (napačni ACL, napačni NAT, manjkajoča statična pot itd.), dijaki pa morajo diagnosticirati in odpraviti težave.

4. Sodelovalno učenje in predstavitve

- » Učitelj lahko organizira delo v skupinah, kjer vsaka skupina pripravi predstavitev ene izmed zahtevnejših vsebin (npr. VPN tehnologije, delovanje MPLS, ACL-konfiguracija v realnem okolju).
- » Učitelj spodbudi dijake k razpravi o dobrih praksah reševanja problemov pri postavitvi omrežij in kibernetskih tveganjih (npr. napadi na VoIP, zloraba VPN).

5. Uporaba spletnih virov in samostojno raziskovanje

Učitelj dijake usmerja k iskanju dodatnih virov:

- » Cisco Networking Academy – tečaji za CCNA in Network Security,
- » NetworkLessons.com, HowToNetwork.com – napredne konfiguracije in primeri,
- » YouTube kanali: npr. *NetworkChuck*, *Professor Messer*, *David Bombal*, *Jeremy's IT Lab* – praktične razlage in izzivi,
- » RFC-dokumenti in uradna dokumentacija (npr. RFC 1918 za NAT, RFC 4301 za IPsec).

PRIPOROČENI NAČINI IZKAZOVANJA ZNANJA

Učitelj lahko izvede preverjanje ali ocenjevanje z uporabo:

- » praktičnih preizkusov (konfiguracija VLAN, NAT, ACL),
- » problemskih nalog (analiza in odprava omrežne napake),
- » ustnih zagovorov in predstavitev (razlaga protokolov, varnostnih rešitev),
- » samoevalvacijskih listov, kjer dijaki reflektirajo svoje razumevanje in napredek.



OPERACIJSKI SISTEMI

OBVEZNO

OPIS TEME

Dijaki nadgrajujejo razumevanje vloge operacijskih sistemov in njihovega delovanja, pri čemer se osredotočajo na nastavitve nalagalnikov OS, upravljanje naprav in pomnilniške hierarhije. Seznanijo se s konceptom večopravilnosti ter se učijo upravljati podatkovne nosilce in vzpostaviti navidezna okolja. Poseben poudarek je namenjen varovanju podatkov, kjer dijaki nastavljajo in upravljajo varnostne postopke. Uporabljajo ukaze ukazne lupine operacijskega sistema Linux za upravljanje datotek in map ter prilagajanje sistemskih nastavitvev.

OPERACIJSKI SISTEMI

CILJI

Dijak:

- : pojasnjuje pomen nastavitvev nalagalnikov OS,
- : upravlja naprave računalniškega sistema,
- : razlaga pojem večopravilnosti,
- : opisuje pomnilniško hierarhično zgradbo,
- : upravlja s podatkovnimi nosilci,
- : vzpostavlja in uporablja navidezna okolja,
- : pojasnjuje vlogo varovanja podatkov, nastavlja in upravlja varnostne postopke,
- : uporablja ukaze lupine operacijskega sistema.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » pregleduje nastavitve BIOS, UEFI, spoznava vlogo in prilagaja nastavitve
- » nastavlja nastavitve posameznih fizičnih in logičnih naprav računalniškega sistema,
- » odpravlja težave z nastavitvami posameznih naprav računalniškega sistema,
- » oriše razlike med opraviлом, procesom, nitjo,



- » **našteje značilnosti večopravilnih sistemov,**
- » primerja različne algoritme za dodeljevanje in razvrščanje procesov,
- » **opredeli faze življenjske dobe procesa in sliko procesa,**
- » opiše probleme zaradi večopravilnosti, kot so preobremenjenost pomnilnika (trashing), stradanje (starvation), smrtni objem (deadlock)
- » **našteje vrste pomnilnikov in njihove značilnost,**
- » **jih razvrsti po velikosti, hitrosti, vrsti dostopa,**
- » **opredeli vlogo in delovanje: glavnega pomnilnika, registrov, predpomnilnika in navideznega pomnilnika,**
- » **opredeli vrste nosilcev podatkov in njihove značilnost. Opiše fizično in logično organizacijo na nosilcu,**
- » priklopi nosilec in ga vpne v datotečni sistem,
- » zapisuje in bere podatke,
- » upravlja s praznim prostorom nosilca tako da:
 - formatira in defragmentira nosilec,
 - sprosti prostor.
- » namesti in nastavi sistem navideznega okolja,
- » v navidezno okolje namesti navidezni stroj z izbranim operacijskih sistemom,
- » namesti in uporabi navidezno storitev,
- » nastavlja zrcaljenje in porazdeljevanje podatkov z RAID 0 in 1,
- » ustvarja varnostne kopije podatkov,
- » upravlja s pravicami dostopa do podatkov,
- » izdelava politiko varovanja podatkov za avtentičen primer,
- » **upravlja naprave, datotečni sistem (particije, formatiranje, izbiranje vrste datotečnega sistema, itd.),**
- » zapiše, testira in uporabi preprosto ukazno datoteko za avtomatizacijo zahtevanega opravila.

TERMINI

◦ bios ◦ uefi ◦ nastavitve ◦ naprava ◦ opravilo ◦ proces ◦ nit ◦ večopravilnost ◦ življenjska doba ◦ slika procesa ◦ premetavanje ◦ stradanje ◦ smrtni objem ◦ hierarhija pomnilnikov ◦ register ◦ predpomnilnik ◦ sekundarni pomnilniki ◦ navidezni pomnilnik ◦ hitrost dostopa ◦ bralno-pisalni pomnilniki ◦ integrirano vezje ◦ disk ◦ cd ◦ dvc ◦ usb pomnilnik ◦ magnetni trak ◦ ssd ◦ organizacija podatkov ◦ kapaciteta ◦ hitrost dostopa do podatkov ◦ prenosna hitrost ◦ virtualizacija ◦ navidezni stroj ◦ navidezna storitev ◦ raid ◦ vrste raid ◦ glavni pomnilnik ◦ varnostna kopija ◦ dostop do podatkov ◦ politika varovanja ◦ lupina ◦ ukaz ◦ paketna datoteka

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Poučevanje operacijskih sistemov zahteva kombinacijo teoretičnih razlag in praktičnega dela. Dijaki morajo razumeti delovanje operacijskega sistema in pridobiti praktične veščine za delo s sistemskimi nastavitvami, napravami in virtualizacijo.

Učitelj lahko vključi:

- » **problemsko učenje**, pri katerem dijaki rešujejo realne težave, npr. nastavitve BIOS-a, formatiranje diska ali odpravljanje napak strojne opreme,
- » **interaktivni pristop**, kjer dijaki uporabljajo simulacije in virtualna okolja za eksperimentiranje z različnimi nastavitvami operacijskih sistemov,
- » **projektno učenje**, kjer učitelj dijakom dodeli naloge, kot je namestitev virtualnega stroja ali izvedba varnostne kopije sistema,
- » **sodelovalno učenje**, kjer dijaki v skupinah primerjajo algoritme za razvrščanje procesov ali rešujejo probleme v povezavi z večopravilnostjo.

NAPREDNO PROGRAMIRANJE Z ELEMENTI NAČRTOVANJA

OBVEZNO

OPIS TEME

Dijaki uporabijo standardizirane grafične metode (npr. UML-diagrame) za načrtovanje in dokumentiranje programske opreme ter uporabijo orodja za vizualno načrtovanje in programiranje. Pri tej temi dijaki nadgradijo svoje programerske veščine in se seznani z dostopanjem do oddaljenih repozitorijev za uporabo deljene programske kode ter raziskujejo primere dobrih praks pri razvoju aplikacij z grafičnim uporabniškim vmesnikom. Pridobljeno znanje uporabijo pri implementaciji programskih rešitev, kjer povežejo aplikacije s podatkovnimi zbirkami, s čimer razvijajo celostno razumevanje razvoja kompleksnejših programskih sistemov.

NAPREDNO PROGRAMIRANJE

CILJI

Dijak:

- : uporablja standardizirane grafične metode pri načrtovanju in popisovanju strukture, procesa ali sistema,
- : uporablja programska orodja za vizualno načrtovanje in programiranje,
- : dostopa do skupnih oddaljenih repozitorijev z namenom uporabe deljene programske kode,
- : poišče in uporablja primere dobrih praks pri izdelavi aplikacije z grafičnim vmesnikom,
- : implementira programsko rešitev danega problema z uporabo podatkov podatkovne zbirke.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » modelira strukturo, proces ali sistem z uporabo osnovnih skupin UML-diagramov (diagram aktivnosti, strukturni diagram, diagram stanj),
- » opiše zgradbo in vrsto programskih projektov,
- » uporabi izbrano RAD-orodje za izdelavo načrta in izvedbo manjšega programskega projekta,
- » med izvedbo nadzoruje elemente lastnega projekta in jih posodablja,

- » dostopi do oddaljenih repozitorijev in deli lastno kodo,
- » izkorišča in uporablja deljeno kodo oddaljenih repozitorijev,
- » zapisuje in uveljavlja spremembe v kodi oddaljenih repozitorijev,
- » sodeluje v delovnih skupinah projektov s skupno kodo,
- » prepozna dobre prakse s področja načrtovanja in izdelave grafičnega programskega vmesnika,
- » opiše postopek izdelave,
- » po postopku razvije enostavno aplikacijo z uporabniškim vmesnikom,
- » uporabi grafične gradnike (vnosna polja, izbirnike, spustne sezname),
- » kritično ovrednoti kakovost, ergonomičnost, robustnost razvitega vmesnika in predlaga izboljšave,
- » vzpostavi povezavo programa s podatkovno zbirko, bere, prikazuje in posodablja podatke, obravnava napake in opozorila pri dostopu,
- » piše, testira in **dokumentira** krajše programe z uporabo podatkov iz zbirke,
- » načrtuje in modelira izbrane avtentične primere s pomočjo specializacije in posploševanja.

TERMINI

- UML ◦ diagram aktivnosti ◦ strukturni diagram ◦ diagram stanj ◦ grafični vmesnik ◦ grafični gradnik
- vnosno polje ◦ izbirnik ◦ spustni seznam ◦ podatkovna zbirka ◦ Git ◦ RAD-orodje

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Poučevanje naprednega programiranja v Javi naj temelji na povezovanju načrtovanja, implementacije, timskega dela in uporabe sodobnih orodij, pri čemer dijaki razvijajo kompetence, ki so neposredno uporabne v izbranem razvojnem okolju. Poudarek je na vizualnem načrtovanju, povezovanju z bazami podatkov, uporabi verzioniranja ter implementaciji grafičnega uporabniškega vmesnika (GUI).

Za doseganje ciljev pri tej temi predlagamo:

1. Načrtovanje s standardiziranimi grafičnimi metodami

Učitelj dijake uvaja v uporabo dodatnih UML-diagramov (diagram aktivnosti, strukturni diagram, diagram stanj), ki jih uporabljajo za:

- » načrtovanje strukture aplikacije,
- » prikaz poteka dogodkov,
- » predstavitev povezave s podatkovno bazo.

Predlagana orodja so npr.: StarUML, draw.io, Lucidchart ali PlantUML.

Dijaki lahko načrtujejo arhitekturo svoje rešitve in jo vključijo kot del projektne dokumentacije.

2. Uporaba orodij za vizualno načrtovanje in programiranje

Učitelj lahko predstavi uporabo npr. **Scene Builderja** za vizualno načrtovanje GUI-ja v **JavaFX**, kjer dijaki:

- » izdelajo grafični vmesnik s pomočjo orodja povleci-in-spusti,
- » ločijo obliko (FXML datoteke) od logike (Java kontrolerji).

3. Delo z repozitoriji

Učitelj dijake spodbuja k uporabi oddaljenih repozitorijev za nadzor različic na primer: GitHub oz. GitLab, kjer prikaže:

- » uvod v osnovne ukaze (clone, commit, branch, merge),
- » ustvarjanje "pull requestov" in izvedba code review,
- » reševanje konfliktov in upravljanje prispevkov v timu.

Učitelj lahko pripravi osnoven repozitorij, dijaki uporabijo razvejitev repozitorija in nadaljujejo delo samostojno ali v skupinah.

4. Analiza primerov dobrih praks

Učitelj lahko predstavi primere dobro zasnovanih aplikacij JavaFX (z ali brez povezave s podatkovno bazo), npr. z GitHuba.

Dijaki analizirajo:

- » strukturo projektnih map,
- » uporabo komponent JavaFX (kontrolniki, dogodki, scene),
- » upoštevanje konvencij kodiranja (npr. Java Code Conventions),
- » način interakcije z uporabnikom in uporabniško izkušnjo (UX).

5. Povezava aplikacije z bazo podatkov

Učitelj demonstrira uporabo **JDBC**-vmesnika (Java Database Connectivity) za komunikacijo s podatkovno bazo (npr. **SQLite**, **MySQL**, **PostgreSQL**).

Dijaki implementirajo:

- » vzpostavitev povezave,
- » pošiljanje poizvedb (CRUD-operacije),
- » prikaz podatkov v GUI (npr. z uporabo razreda `TableView`).

Učitelj lahko priporoči **varnostne prakse** z:

- » uporabo pripravljenih stavkov (PreparedStatement),
- » zaščito pred SQL-vdori (npr. SQL injection),
- » preverjanjem in validacijo vhodnih podatkov.

Način dela

Učitelj lahko pripravi nabor projektov, kot so na primer: evidenca strank, upravljanje naročil, inventar, osebna knjižnica ipd., dijaki pa nato v procesu razvoja izvedejo:

- » fazo načrtovanja,
- » razdelitev dela (tim.),
- » redne objave v oddaljenem repozitoriju v fazi izvedbe,
- » zaključno predstavitev in refleksijo.

Delo dijakov lahko organizira v skupinah, kjer dijaki samostojno razvijejo aplikacijo za izbrani projekt z GUI-jem in bazo, ki vključuje:

- » načrtovanje z uporabo UML,
- » vizualno postavitev GUI-ja (Scene Builder),
- » interakcijo uporabnika z aplikacijo,
- » shranjevanje in branje podatkov iz baze.

Zgoraj opisane dejavnosti kombiniramo z dejavnostmi pri predmetu *laboratorijske vaje*.

7. Spletni viri in dodatna gradiva

Uradna dokumentacija:

- » JavaFX Documentation (<https://openjfx.io/>),
- » Oracle JDBC Guide (<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/>),
- » Git Documentation (<https://git-scm.com/doc>).

Interaktivne lekcije:

- » JetBrains Academy (<https://www.jetbrains.com/academy/>) – brezplačni Java tečaji z nalogami,
- » Codecademy – Java.

Video vodniki:

- » YouTube kanali: *Bro Code*, *Amigoscode*, *Programming with Mosh*, *Java Brains*.

PRIPOROČENI NAČINI IZKAZOVANJA ZNANJA

Učitelj lahko izvede preverjanje ali ocenjevanje na osnovi:

- » delujoče aplikacije z GUI in bazo,
- » urejenosti in berljivosti kode,
- » dokumentacije (UML, navodila za uporabo),
- » dela v timu (aktivnost v Git repozitoriju),
- » predstavitve in (samo)refleksije projekta.

Učitelj naj uporablja vnaprej objavljene in razložene kriterije vrednotenja.





VIRTUALIZACIJA INFORMACIJSKO- KOMUNIKACIJSKE INFRASTRUKTURE

IZBIRNO

OPIS TEME

Dijaki spoznajo različne vrste virtualizacije ter njihove prednosti pri optimizaciji infrastrukture IT-sistemov. Spoznajo razlike med pravo in para-virtualizacijo ter analizirajo njune prednosti in omejitve. Nameščajo in uporabljajo virtualizatorje ter izvajajo migracijo fizičnih elementov v virtualna okolja. S tem pridobijo ključna znanja za upravljanje sodobnih IT-infrastruktur, kjer je virtualizacija ključnega pomena za učinkovitost, prilagodljivost in varnost sistemov.

VIRTUALIZACIJA

CILJI

Dijak:

- : pozna različne vrste virtualizacij,
- : povzame prednosti virtualizacij elementov infrastrukture,
- : primerja pravo in para-virtualizacijo,
- : namešča virtualizatorje in jih uporablja,
- : izvede migracijo izbranega fizičnega elementa v virtualno okolje.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » navede vrste virtualizacij in njihove značilnosti in pri tem:
 - našteje razloge za virtualizacijo,
 - našteje elemente, ki jih je mogoče virtualizirati,
 - pojasni razliko med fizično realizacijo in virtualizacijo.



- » pojasni njihov vpliv s tehničnega, sociološkega in ekonomskega vidika,
- » našteje prednosti, ki jih nudi virtualizacija v izbrani situaciji (npr.: za programerja, za avtorja literarnih del, za načrtovalca organizacije v podjetju, za logista itd.),
- » našteje primere prave in primere paravirtualizacije,
- » presodi, za katere izmed primerov je smiselna raba prve in za katere druga oblika,
- » pojasni prednosti in slabosti posamezne realizacije,
- » namesti programsko opremo, ki omogoča virtualizacijo,
- » virtualizira celoten računalniški sistem in ga po navodilih pripravi za rabo,
- » virtualizira storitev in jo pripravi za uporabo,
- » izvede virtualizacijo platforme in jo pripravi za delo v izbranem primeru rabe (npr. razvojne platforme za razvoj spletnih aplikacij, za načrtovanje programske opreme, uporabo orodij umetne inteligence itd.),
- » izdelava načrt virtualizacije elementa in na osnovi načrta izvede migracijo v virtualno okolje,
- » preveri ustreznost izvedenosti migracije glede dosegljivosti in enakovrednosti delovanja.

TERMINI

◦ virtualizacija ◦ paravirtualizacija ◦ virtualizacija OS ◦ virtualizacija storitve

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Pri izvedbi pouka lahko učitelj uporabi kombinacijo frontalnega in aktivnega učenja:

- » Uvodne razlage poda s pomočjo predstavitev in primerjav, nato pa dijake usmeri v aktivno delo s praktičnimi nalogami.
- » Pri razlagi principov in značilnosti virtualizacij ter razlogov za njihovo rabo uporabi vizualna sredstva (diagrame, animacije).

Problemsko učenje:

- » Učitelj dijake spodbuja k reševanju konkretnih problemov, kot so: v katerem primeru uporabiti polno, v katerem para-virtualizacijo, kdaj samo virtualizacijo na nivoju operacijskega sistema.

Primeri iz prakse:

- » Učitelj poveže teorijo s praktičnimi primeri iz npr. razvoja programske opreme: predstavi pripravo razvojnega okolja za razvoj spletne ali mobilne aplikacije.

Interaktivni pristop:

- » Dijaki lahko v parih ali manjših skupinah nameščajo virtualizatorje, virtualizirajo izbrane storitve.



PROJEKTNO / RAZISKOVALNO DELO

IZBIRNO

OPIS TEME

Dijaki razvijajo veščine samostojnega in skupinskega dela skozi načrtovanje in izvedbo projektne ali raziskovalne naloge. Naučijo se identificirati raziskovalni izziv, oblikovati cilje ter razviti načrt dela. Pri izvedbi projekta uporabljajo ustrezne metode raziskovanja, analiziranja podatkov in reševanja problemov. Ob zaključku projekta svoje ugotovitve jasno in učinkovito predstavijo, pri čemer pridobijo izkušnje s pripravo poročil in javnim nastopanjem. S tem krepijo analitične, organizacijske in komunikacijske spretnosti, ki so ključne za delo v tehnološkem in raziskovalnem okolju.

PROJEKTNO / RAZISKOVALNO DELO

CILJI

Dijak:

- identificira raziskovalni izziv,
- načrtuje in izvaja projektno/raziskovalno nalogo,
- predstavlja raziskovalno nalogo.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » raziše temo dela in identificira raziskovalni izziv,
- » opredeli cilje, metode in načine doseganja ciljev ter časovne termine,
- » izvede raziskovalno nalogo,
- » dokumentira raziskovalno nalogo,
- » predstavi rezultate izvajanja, ugotovitve in sklepe.



TERMINI

◦ izziv ◦ tema ◦ raziskava ◦ naloga ◦ cilj ◦ metoda ◦ dokumentacija ◦ ugotovitev ◦ sklep ◦ predstavitev



NAČRTOVANJE IN RAZVOJ SPLETNIH STRANI

IZBIRNO

OPIS TEME

Dijaki nadgradijo poznavanje zgradbe dokumenta HTML in osnovnih gradnikov X/HTML ter poglobljajo veščine pri načrtovanju in izdelavi spletnih strani. Naučijo se oblikovati spletne strani s sodobnimi tehnikami ter jih nadgraditi v dinamične spletne rešitve z uporabo skriptnega jezika na odjemalski strani. Pri delu testirajo delovanje spletnih strani ter se seznanijo z varnostnimi vidiki pri dostopu do spletnih vsebin in podatkov. S tem razvijajo celovit pristop k načrtovanju, programiranju in vzdrževanju sodobnih spletnih rešitev.

NAČRTOVANJE IN RAZVOJ SPLETNIH STRANI

CILJI

Dijak:

- : opisuje zgradbo in gradnike X/HTML,
- : izdeluje preproste spletne strani,
- : oblikuje spletne strani,
- : izdeluje dinamične spletne strani,
- : programira odjemalce s skriptnim jezikom,
- : testira delovanja spletne strani,
- : zagotavlja varnost pri dostopu do spletne strani in podatkov.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » na primeru opiše zgradbo in razloži vlogo gradnikov dokumenta HTML,
- » izdelava preprosto spletno stran, sestavljeno iz osnovnih gradnikov HTML,
- » doda preproste grafične elemente na spletno stran,

- » uporabi CSS za oblikovanje spletne strani,
- » izdelava spletne strani s spletnim obrazcem,
- » vstavlja preproste dinamične elemente v strukturo spletne strani,
- » izdelava posamezne skripte in jih poveže v enovito spletno aplikacijo,
- » programsko obdelava podatke, zajete prek spletnega obrazca, in se odloča na njihovi podlagi,
- » s pomočjo programiranja uporabi vnosne gradnike za dinamično spreminjanje vsebine spletne strani,
- » testira delovanja spletne strani, tako da:
 - preveri dosegljivost,
 - preveri realizacijo zahtevane funkcionalnosti,
 - preveri odzivnost.

TERMINI

- HTML ◦ spletna stran ◦ CSS ◦ spletni obrazec ◦ struktura spletne strani ◦ skripta ◦ vnosni gradnik
- testiranje ◦ dosegljivost ◦ odzivnost

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Poučevanje naj temelji na problemskem in projektno usmerjenem pristopu z uporabo primerov iz prakse. Dijakom omogočimo poglobljeno razumevanje zgradbe sodobnih spletnih strani, uporabo sodobnih tehnologij in skriptnih jezikov, preizkušanje in odpravljanje napak, ter uvajanje osnov varnosti na spletu.

1. Aktivno učenje s sodobnimi tehnologijami

Napredno delo s HTML in CSS

Učitelj na praktičnem primeru razloži:

- » pomen semantičnega HTML5 ter prikazuje uporabo naprednih HTML gradnikov (npr. <article>, <section>, <nav>, <form>),
- » uporabo CSS Grid in Flexbox za napredne postavitev,
- » ustvarjanje odzivne strani s pomočjo preverjanja slogovnih pravil (**media queries**),
- » delo s CSS-spremenljivkami, animacijami (transition, keyframes), temnimi/ločljivostno prilagodljivimi temami.



2. Programiranje odjemalca s skriptnim jezikom (JavaScript)

Uvod v JavaScript

- » Učitelj predstavi osnove JavaScript (spremenljivke, funkcije, dogodki, DOM-manipulacija).
- » Možne naloge: izdelava interaktivne galerije, obrazca z validacijo ali navigacije.

Uporaba knjižnic

- » Učitelj lahko predstavi uporabo knjižnic, kot so **jQuery** ali osnovne komponente **Bootstrap JS**, za poenostavitev interakcij.

Delo z API-ji

- » Učitelj lahko demonstrira branje podatkov iz **javno dostopnega API-ja** (npr. vreme, novice).
- » Dijaki rešujejo naloge, kjer se dinamično prikazujejo podatki iz API-jev.

3. Testiranje in zagotavljanje kakovosti

Preverjanje pravilnega delovanja

- » Učitelj lahko demonstrira uporabo orodij za **testiranje delovanja spletnih strani** (npr. Lighthouse, BrowserStack) ter za preverjanje/validacijo dostopnosti spletnih strani (npr. WAVE Web Accessibility Evaluation Tools) (<https://wave.webaim.org/>)
- » Dijaki preizkušajo odzivnost, dostopnost, hitrost nalaganja.

Razhroščevanje

- » Učitelj lahko demonstrira uporabo **Chrome DevTools** za odpravljanje napak v JavaScriptu in analiziranje CSS-pravil.
- » Učitelj predstavi strategije sledenja napakam (console.log, prekinitvene točke).

4. Varnost spletnih strani

Osnove spletne varnosti

- » Učitelj lahko predstavi pojme: XSS, CSRF, HTTPS, preverjanje vnosa uporabnika.
- » Učitelj lahko demonstrira implementacijo **validacije vhodnih podatkov** na strani (npr. prepreči vnos skript v obrazec).

Shranjevanje in zaščita podatkov

- » Učitelj lahko predstavi uporabo podatkov seje (**localStorage/sessionStorage**) in pomen varovanja teh podatkov.



5. Projektno učenje in sodelovalno delo

Napreden projekt

Učitelj lahko pripravi dijakom nalogo za izdelavo kompleksnejše spletne aplikacije (npr. spletni listovnik z interaktivnim delom, seznam opravil, dinamična galerija, kviz).

Projekt naj vključuje: načrtovanje strukture, oblikovanje CSS, dodajanje JavaScript funkcionalnosti, testiranje in osnove varnosti.

Sodelovalno delo

Dijaki naj v projektu uporabijo orodja:

- » za verzioniranje kode, delo v vejah, pull requesti,
- » kot je **Replit**, za sodelovalno delo v realnem času.

6. Spletni viri in dodatna gradiva

V pomoč pri pouku se lahko uporabljajo naslednja gradiva:

- » vsebine in vodniki: FreeCodeCamp, W3Schools, MDN Web Docs, JavaScript.info za razlago konceptov,
- » video vsebine: Traversy Media, The Net Ninja, Academind,
- » orodja za pomoč pri razvoju: HTML/CSS/JS validatorji, CodePen, JSFiddle za prototipe, Figma ali Adobe XD za načrtovanje dizajna.

7. Evalvacija in predstavitev

Dijaki predstavijo končni projekt (ideja, izvedba, izzivi).

Sošolci in učitelj dajo povratno informacijo (uporabniška izkušnja, delovanje, varnost).

Učitelj oceni skladnost s cilji: funkcionalnost, struktura, varnostne prakse.





DINAMIČNE STRUKTURE

IZBIRNO

OPIS TEME

Dijaki spoznajo različne dinamične podatkovne strukture, jih primerjajo glede na njihove lastnosti ter analitično ocenjujejo njihovo primernost za različne probleme. Pri delu spoznavajo podatkovne strukture, kot so sklad, povezani sezname, vrste, drevesa in zgoščevalne tabele, za učinkovito shranjevanje in obdelavo podatkov. Spoznavajo algoritme, ki temeljijo na dinamičnih podatkovnih strukturah, ter jih uporabljajo za optimizacijo rešitev v programiranju.

DINAMIČNE STRUKTURE

CILJI

Dijak:

- : primerja različne dinamične podatkovne strukture in njihove lastnosti,
- : uporablja podatkovne strukture za reševanje danih problemov.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » navede vrste dinamičnih podatkovnih struktur in primerja lastnosti posameznih struktur med seboj,
- » kritično presoja lastnosti posamezne strukture, izbere ustrezno strukturo glede na dani problem, uporabi dinamično podatkovno strukturo za izbrani primer ali izbrano situacijo in izvaja tipične operacije za konkretno strukturo, tako da:
 - ustvari sklad, vanj doda element in ga vzame iz njega,
 - izdelava vrsto, vanjo dodao element in ga vzame iz nje,
 - zgradi seznam poljubnih elementov, zna v njem poiskati katero koli vrednost, doda elemente in jih odstrani,
 - uporabi iskalno drevo za razvrščanje števil in izpis vseh elementov,
 - ustvari zgoščevalno tabelo in jo uporabi,
 - spozna obstoječe realizacije dinamičnih struktur v izbranem programskem jeziku in jih uporablja v skladu z najprimernejšim namenom strukture.



TERMINI

◦ sklad ◦ vrsta ◦ seznam ◦ drevo ◦ zgoščevalna tabela

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

1. Demonstracije

Učitelj lahko na konkretnih primerih predstavi osnovne dinamične podatkovne strukture: **seznam, skladi in vrste**.

Pri tem lahko uporabi:

- » spletna orodja za vizualizacijo struktur (npr. Visualgo (<https://visualgo.net/en>), Algorithm Visualizer (<https://algorithm-visualizer.org/>)),
- » demonstracijo osnovnih operacij nad strukturami z diagrami, psevdokodo in/ali dejansko implementacijo v Javi.

2. Implementacija kode v praksi

Učitelj lahko razloži implementacijo s primeri v Javi (npr. uporaba LinkedList, Stack, Queue iz paketa java.util).

Učitelj lahko dijakom pripravi primere, kjer sami preizkusijo kodo, spreminjajo vhodne podatke in opazujejo rezultate.

Učitelj lahko pripravi probleme, kjer morajo dijaki izbrati ustrezno strukturo (npr. obračanje zaporedja s skladom, simulacija vrste za podporo strankam, brisanje podvojenih vnosov s pomočjo Set).

Naloge so lahko diferencirane: osnovne (uporaba obstoječih razredov) in zahtevnejše (implementacija lastnih struktur).

Napredni dijaki lahko izdelajo lastne razrede za LinkedList, Stack, Queue ipd. z vsemi osnovnimi metodami (add, remove, peek).

Primerjalna analiza: uporaba vgrajenih struktur v primerjavi z lastno implementacijo.

3. Projektno in sodelovalno učenje

Učitelj lahko pripravi primere krajših projektnih nalog. Dijaki v skupinah razvijejo aplikacijo, ki uporablja več različnih podatkovnih struktur (npr. sistem naročil, organizator opravil, enostaven urejevalnik besedila s funkcijo razveljavitve).

Primer vsebine projekta:

- » opis problema, izbira struktur, implementacija, testiranje, programska dokumentacija,
- » skupinska predstavitev izbir struktur in zakaj so primerne,



- » primerjanje rešitev različnih skupin (npr. ali je nekdo uporabil ArrayList namesto LinkedList in kakšne so posledice).

4. Orodja in viri za samostojno učenje

V pomoč pri pouku se lahko uporabljajo naslednja gradiva:

Spletne učilnice in gradiva:

- » JetBrains Academy – Java Developer Track
- » GeeksforGeeks – Java Data Structures
- » Java Tutorials – Oracle Documentation

Video vodiči :

- » YouTube kanali: Telusko, BroCode, Java Brains

Spletni urejevalniki:

- » Replit, JDoodle, OnlineGDB – za hitro testiranje kode brez lokalne namestitve.
- » GitHub Classroom za oddajo in pregled projektnih nalog.



DIGITALNO OVERJANJE, PODPISOVANJE IN ŠIFRIRANJE

IZBIRNO

OPIS TEME

Dijaki spoznajo ključne koncepte digitalnega overjanja, podpisovanja in šifriranja ter njihovo vlogo pri zagotavljanju varnosti elektronskih dokumentov. Naučijo se preverjati integriteto in istovetnost dokumentov ter uporabljati digitalna kvalificirana potrdila za elektronsko podpisovanje. Pri delu uporabljajo metode šifriranja za zaščito vsebine datotek, s čimer razvijajo razumevanje varnostnih mehanizmov, ki so ključni za zaupnost in avtentičnost podatkov v digitalnem okolju.

DIGITALNO OVERJANJE, PODPISOVANJE IN ŠIFRIRANJE

CILJI

Dijak:

- : preverja integriteto in istovetnost dokumenta,
- : uporablja digitalna kvalificirana potrdila za podpisovanje elektronskih dokumentov,
- : šifrira vsebino datoteke.

STANDARDI ZNANJA

Dijak:

- » preveri integriteto dokumenta z določitvijo izvlečka zgoščevalnega postopka (prstnega odtisa) in njegovo primerjavo z objavljenim,
- » s pomočjo objavljenega javnega ključa izdajatelja dokumenta dešifrira digitalni podpis dokumenta in ga primerja z objavljenim,
- » izvede postopek izdelave prstnega odtisa za izbrano datoteko in jo deli (objavi),



- » izdelava zahtevkov za pridobitev digitalnega potrdila, pridobi podpisano digitalno potrdilo, uporabi digitalno potrdilo za podpis dokumenta in viden podpis dokumenta vrste pdf,
- » šifrira/ dešifrira datoteke.

TERMINI

◦ lastništvo ◦ integriteta ◦ zgoščevalna funkcija ◦ ključ ◦ prstni odtis ◦ veriga zaupanja ◦ izdajatelj
kvalificiranih potrdil ◦ zahtevek ◦ podpis ◦ potrdilo ◦ šifriranje ◦ dešifriranje

DIDAKTIČNA PRIPOROČILA ZA SKUPINO CILJEV

Poučevanje izbirne teme *Digitalno overjanje*, podpisovanje in šifriranje zahteva kombinacijo teoretičnih razlag in praktičnega dela.

Dijaki morajo razumeti princip zaupanja, vlogo in pomen digitalnega overjanja, podpisovanja in šifriranja in usvojiti praktične veščine za elektronsko podpisovanje in preverjanje podpisov ter šifriranje in dešifriranje vsebin.

Učitelj lahko uporabi primere iz prakse, tako da:

- » poveže teorijo s praktičnimi primeri avtorizacije in avtentifikacije dokumentov, rabe namenske programske opreme za podpisovanja dokumentov,
- » predstavi primerjavo elektronskega načina s klasičnim papirnim in pri obeh razloži princip zaupanja in verige zaupanja.

Učitelj lahko prikaže in uporabi samostojna orodja in omrežne storitve za pridobivanje, ustvarjanje digitalnih elektronskih potrdil.

Učitelj lahko dijakom dodeli naloge, pri katerih morajo na primer vzpostaviti zaupanja vredno okolje:

- » za shranjevanje dokumentov ali
- » za posredovanje programske opreme.

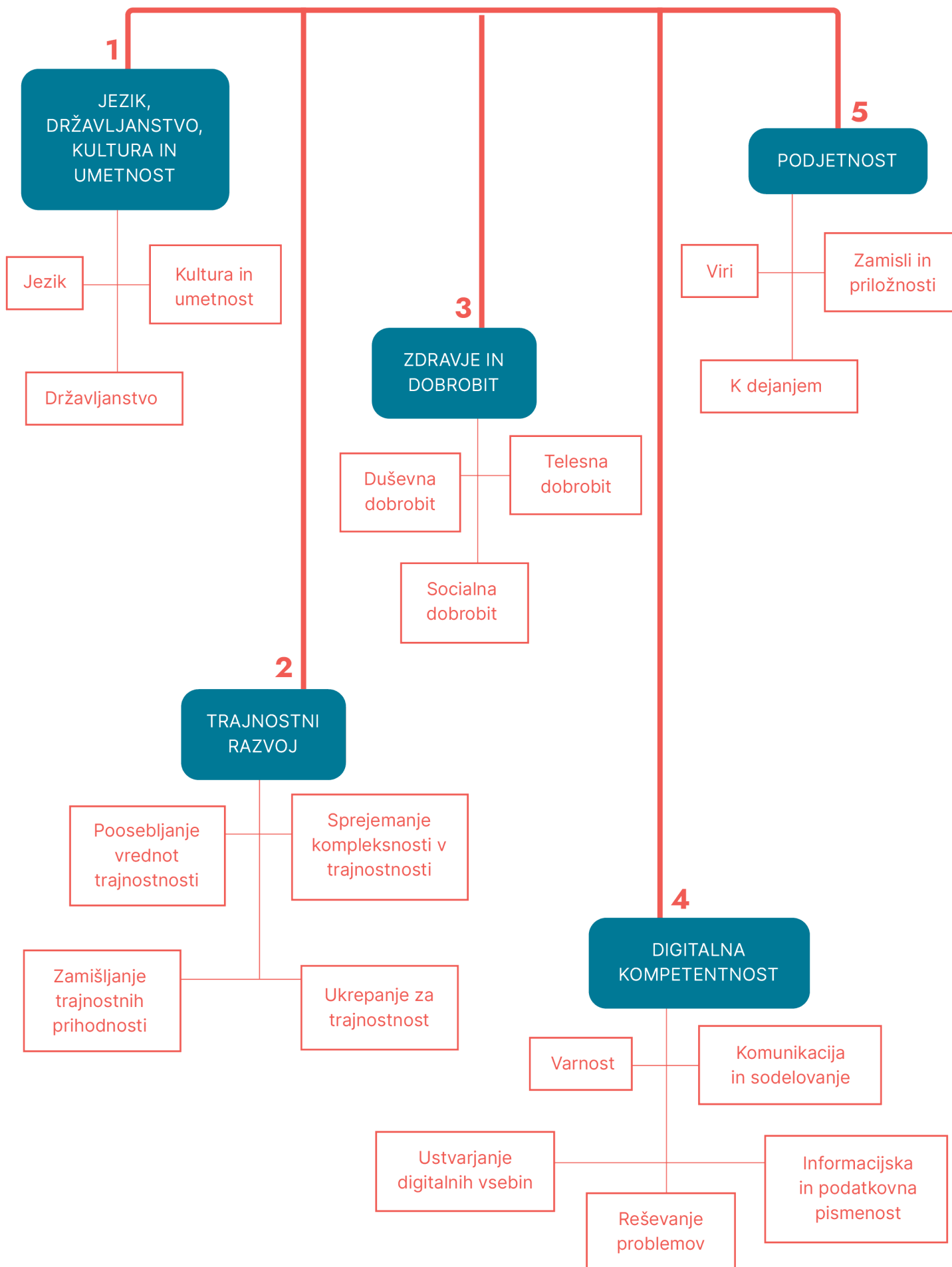
Učitelj lahko spodbuja sodelovalno učenje tako, da pripravi skupinske naloge, kjer si pari ali skupine dijakov izmenjujejo šifrirana sporočila in preverjajo podpise izmenjanih dokumentov.



PRILOGE



KLJUČNI CILJI PO PODROČJIH SKUPNIH CILJEV



1 /// JEZIK, DRŽAVLJANSTVO, KULTURA IN UMETNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

1.1 JEZIK

1.1.1 Strokovna besedila	1.1.1.1 Pri posameznih predmetih razvija zmožnost izražanja v različnih besedilnih vrstah (referat, plakat, povzetek, opis, pogovor itd.).
1.1.2 Strokovni jezik	1.1.2.1 Se zaveda, da je učenje vsebine posameznega predmeta hkrati tudi spoznavanje njegove strokovne terminologije; torej učenje jezika na ravni poimenovanj za posamezne pojme in na ravni logičnih povezav. 1.1.2.2 Se izraža z ustrezno terminologijo predmeta in skrbi za ustrezno govorno ter pisno raven svojega strokovnega jezika.
1.1.3 Univerzalni opis jezika kot sistema	(pri vseh predmetih:) 1.1.3.1 Se zaveda podobnosti ter razlik med jeziki in je na to pozoren tudi pri uporabi gradiv v tujih jezikih, pri uporabi prevajalnikov, velikih jezikovnih modelov, avtomatsko prevedenih spletnih strani itd. (pri vseh jezikovnih predmetih:) 1.1.3.2 Se zaveda, da različne jezike lahko opisujemo na podoben način; pri pouku tujih jezikov zato uporablja znanje, pridobljeno pri pouku učnega jezika, in obratno: zna primerjati jezike, ki se jih uči, in razpozna podobnosti ter razlike med njimi.
1.1.4 Razumevanje pomena branja	1.1.4.1 Pri vseh predmetih redno bere, izbira raznolika bralna gradiva, jih razume, poglobljeno analizira in kritično vrednoti.
1.1.5 Jezik in nenasilna komunikacija	1.1.5.1 Razvija lastne sporazumevalne zmožnosti skozi nenasilno komunikacijo.

1.2 DRŽAVLJANSTVO

1.2.1 Poznavanje in privzemanje človekovih pravic ter dolžnosti kot temeljnih vrednot in osnov državljanske etike	1.2.1.1 Pozna, razume in sprejema človekove pravice kot skupni evropski in ustavno določeni okvir skupnih vrednot ter etike. 1.2.1.2 Razume, da so človekove pravice univerzalne in nepogojene, da uveljavljajo vrednote svobode in enakosti. 1.2.1.3 Razume in sprejema, da je obstoj pravic pogojen s spoštovanjem individualne dolžnosti do enake pravice drugega. 1.2.1.4 Razume in sprejema, da je dolžnost do enake pravice drugega dolžnost zaradi dolžnosti (ne le pravica zaradi individualnega interesa). 1.2.1.5 Razume in sprejema človekove pravice in dolžnosti kot osnovno, vsem državljanom skupno etiko (moralo), ki uveljavlja vrednote spoštovanja človekovega dostojanstva, pravičnosti, resnice, zakona, lastnine, nediskriminacije in strpnosti.
1.2.2 Etična refleksija	1.2.2.1 Spozna, da obstajajo moralna vprašanja, pri katerih ni vnaprej danih od vseh sprejetih odgovorov. 1.2.2.2 Razvija občutljivost za moralna vprašanja ter sposobnost, da o njih razmišlja skupaj z drugimi.
1.2.3 Sodelovanje z drugimi v skupnosti in za skupnost	1.2.3.1 Z namenom uresničevanja skupnega dobrega sodeluje z drugimi ter podaja in uresničuje predloge, ki kakovostno spreminjajo skupnosti. 1.2.3.2 Prek lastnega delovanja ozavešča pomen skrbi za demokratično skupnost ter krepi zavedanje o pomenu pripadnosti skupnosti za lastnodobrobit in dobrobit drugih.
1.2.4 Aktivno državljanstvo in politična angažiranost	1.2.4.1 Ob zavedanju pozitivnega pomena politike kot skupnega reševanja izzivov in skrbi za dobrobit vseh, pa tudi iskanja kompromisov in preseganja konfliktov, pozna raznolike oblike demokratičnega političnega angažiranja in se vključuje v politične procese, ki vplivajo na življenja ljudi.
1.2.5 Znanje za kritično mišljenje, za aktivno državljansko držo	1.2.5.1 Uporabi znanja vsakega predmetnega področja za kritično in aktivno državljansko držo.

1.3 KULTURA IN UMETNOST

1.3.1 Sprejemanje, doživljanje in vrednotenje kulture in umetnosti	1.3.1.1 Intuitivno ali zavestno (individualno in v skupini) vzpostavlja odnos do kulture, umetnosti, umetniške izkušnje in procesov ustvarjanja ter ob tem prepozna lastna doživetja in se vživlja v izkušnjo drugega. itd.).
1.3.2 Raziskovanje in spoznavanje kulture ter umetnosti	1.3.2.1 Raziskuje in spozna kulturo, umetnost, umetniške zvrsti ter njihova izrazna sredstva v zgodovinskem in kulturnem kontekstu.
1.3.3 Izražanje v umetnosti in z umetnostjo	1.3.3.1 Je radoveden in raziskuje materiale in umetniške jezike, se z njimi izraža, razvija domišljijo ter pogloblja in širi znanje tudi na neumetniških področjih.
1.3.4 Uživanje v ustvarjalnem procesu ter dosežkih kulture in umetnosti	1.3.4.1 Uživa v ustvarjalnosti, se veseli lastnih dosežkov in dosežkov drugih. 1.3.4.2 V varnem, odprtem in spodbudnem učnem okolju svobodno izraža želje in udejanja ustvarjalne ideje.
1.3.5 Živi kulturo in umetnost	1.3.5.1 Živi kulturo in umetnost kot vrednoto v domačem in šolskem okolju ter prispeva k razvoju šole kot kulturnega središča in njenemu povezovanju s kulturnim in z družbenim okoljem.

2 /// TRAJNOSTNI RAZVOJ



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

2.1 POOSEBLJANJE VREDNOT TRAJNOSTNOSTI

2.1.1 Vrednotenje trajnostnosti	2.1.1.1 Kritično oceni povezanost lastnih vrednot in vrednot družbe s trajnostnostjo glede na svoje trenutne zmožnosti ter družben položaj.
2.1.2 Podpiranje pravičnosti	2.1.2.1 Pri svojem delovanju upošteva etična načela pravičnosti, enakopravnosti ter sočutja.
2.1.3 Promoviranje narave	2.1.3.1 Odgovoren odnos do naravnih sistemov gradi na razumevanju njihove kompleksnosti in razmerij med naravnimi ter družbenimi sistemi.

2.2 SPREJEMANJE KOMPLEKSNOSTI V TRAJNOSTNOSTI

2.2.1 Sistemsko mišljenje	2.2.1.1 K izbranemu problemu pristopa celostno, pri čemer upošteva povezanost okoljskega, gospodarskega in družbenega vidika. 2.2.1.2 Presoja kratkoročne in dolgoročne vplive delovanja posameznika in družbenih skupin v družbi, družbe na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.2.2 Kritično mišljenje	2.2.2.1 Kritično presoja informacije, poglede in potrebe o trajnostnem razvoju z vidika naravnega okolja, živih bitij in družbe, pri čemer upošteva različne poglede, pogoje z osebnim, socialnim in kulturnim ozadjem.
2.2.3 Formuliranje problema	2.2.3.1 Pri opredelitvi problema upošteva značilnosti problema – (ne)jasnost, (ne)opredeljenost, (ne)določljivost problema – in lastnosti reševanja – (ne)definirane, (ne)sistemske rešitve – ter vpletenost deležnikov.

2.3 ZAMIŠLJANJE TRAJNOSTNIH PRIHODNOSTI

2.3.1 Pismenost za prihodnost	2.3.1.1 Na podlagi znanja, znanstvenih dognanj in vrednot trajnostnosti razume ter vrednoti možne, verjetne in želene trajnostne prihodnosti (scenarije). 2.3.1.2 Presoja dejanja, ki so potrebna za doseganje želene trajnostne prihodnosti.
2.3.2 Prilagodljivost	2.3.2.1 V prizadevanju za trajnostno prihodnost tvega in se kljub negotovostim prilagaja ter sprejema trajnostne odločitve za svoja dejanja.
2.3.3 Raziskovalno mišljenje	2.3.3.1 Pri načrtovanju in reševanju kompleksnih problemov/-atik trajnostnosti uporablja in povezuje znanja in metode različnih znanstvenih disciplin ter predlaga ustvarjalne in inovativne ideje in rešitve.

2.4 UKREPANJE ZA TRAJNOSTNOST

2.4.1 Politična angažiranost	2.4.1.1 Ob upoštevanju demokratičnih načel kritično vrednoti politike z vidika trajnostnosti ter sodeluje pri oblikovanju trajnostnih politik in prakse na lokalni, regionalni, nacionalni ter globalni ravni.
2.4.2 Kolektivno ukrepanje	2.4.2.1 Pri prizadevanju in ukrepanju za trajnostnost upošteva demokratična načela in aktivno ter angažirano (konstruktivno) sodeluje z drugimi.
2.4.3 Individualna iniciativa	2.4.3.1 Se zaveda lastnega potenciala in odgovornosti za trajnostno delovanje in ukrepanje na individualni, kolektivni ter politični ravni.



3.1 DUŠEVNA DOBROBIT

3.1.1 Samozavedanje	3.1.1.1 Zaznava in prepoznavna lastno doživljanje (telesne občutke, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) ter lastno vedenje. 3.1.1.2 Skozi izkušnje razume povezanost različnih vidikov lastnega doživljanja (telesni občutki, čustva, misli, vrednote, potrebe, želje) v specifičnih situacijah (npr. ob doživljanju uspeha in neuspeha v učnih in socialnih situacijah).
3.1.2 Samouravnavanje	3.1.2.1 Uravnava lastno doživljanje in vedenje (npr. v stresnih učnih in socialnih situacijah). 3.1.2.2 Razvija samozaupanje in samospoštovanje. 3.1.2.3 Se učinkovito spoprijema z negotovostjo in kompleksnostjo. 3.1.2.4 Učinkovito upravlja, organizira čas učenja in prosti čas.
3.1.3 Postavljanje ciljev	3.1.3.1 Prepoznavna lastne interese, lastnosti, močna in šibka področja ter v skladu z njimi načrtuje kratkoročne in dolgoročne cilje (vezane na duševno, telesno, socialno in učno področje). 3.1.3.2 Spremlja doseganje in spreminjanje načrtovanih ciljev. 3.1.3.3 Razvija zavzetost in vztrajnost ter krepi zmožnosti odložitve nagrade.
3.1.4 Prožen način razmišljanja	3.1.4.1 Razvija osebno prožnost, razvojno miselno naravnost, radovednost, optimizem in ustvarjalnost. 3.1.4.2 Učinkovito se spoprijema s problemskimi situacijami, ki zahtevajo proaktivno miselno naravnost.
3.1.5 Odgovornost in avtonomija	3.1.5.1 Krepi odgovornost, avtonomijo in skrbi za osebno integriteto.

3.2 TELESNA DOBROBIT

3.2.1 Gibanje in sedenje	3.2.1.1 Razume pomen vsakodnevnega gibanja za zdravje in dobro počutje. 3.2.1.2 Razvija pozitiven odnos do gibanja. 3.2.1.3 Vključuje se v različne gibalne dejavnosti, tudi tiste, ki razbremenijo naporen vsakdan. 3.2.1.4 Razume škodljivosti dolgotrajnega sedenja, razvija navade za prekinitev in zmanjšanje sedenja.
3.2.2 Prehrana in prehranjevanje	3.2.2.1 Razume pomen uravnotežene prehrane. 3.2.2.2 Razvija navade zdravega prehranjevanja. 3.2.2.3 Oblikuje pozitiven odnos do hrane in prehranjevanja.
3.2.3 Sprostitev in počitek	3.2.3.1 Razume pomen počitka in sprostitev po miselnem ali telesnem naporu. 3.2.3.2 Spozna različne tehnike sproščanja in uporablja tiste, ki mu najbolj koristijo. 3.2.3.3 Razume pomen dobrih spalnih navad za učinkovito telesno in miselno delovanje ter ravnanje.
3.2.4 Varnost	3.2.4.1 Spozna različne zaščitne ukrepe za ohranjanje zdravja. 3.2.4.2 Ravna varno in odgovorno, pri čemer skrbi za ohranjanje zdravja sebe in drugih.
3.2.5 Preventiva pred različnimi oblikami zasvojenosti	3.2.5.1 Usvaja znanje o oblikah in stopnjah zasvojenosti ter o strategijah, kako se jim izogniti oz. jih preprečiti z zdravim življenjskim slogom.

3.3 SOCIALNA DOBROBIT

3.3.1 Socialno zavedanje in zavedanje raznolikosti	3.3.1.1 Ozavešča lastno doživljanje in vedenje v odnosih z drugimi. 3.3.1.2 Zaveda se in prepoznavna raznolikosti v ožjem (oddelek, vrstniki, družina) in širšem okolju (šola, lokalna skupnost, družba).
3.3.2 Komunikacijske spretnosti	3.3.2.1 Razvija spretnosti aktivnega poslušanja, asertivne komunikacije, izražanja interesa in skrbi za druge.
3.3.3 Sodelovanje in reševanje konfliktov	3.3.3.1 Konstruktivno sodeluje v različnih vrstah odnosov na različnih področjih. 3.3.3.2 Krepi sodelovalne veščine, spretnosti vzpostavljanja in vzdrževanja kakovostnih odnosov v oddelku, družini, šoli, širši skupnosti, temelječih na spoštljivem in asertivnem komuniciranju ter enakopravnosti.
3.3.4 Empatija	3.3.4.1 Krepi zmožnosti razumevanja in prevzemanja perspektive drugega. 3.3.4.2 Prepoznavna meje med doživljanjem sebe in drugega. 3.3.4.3 Uravnava lastno vedenje v odnosih, upoštevajoč več perspektiv hkrati.
3.3.5 Prosocialno vedenje	3.3.5.1 Krepi prepoznavanje in zavedanje potrebe po nudenju pomoči drugim. 3.3.5.2 Prepoznavna lastne potrebe po pomoči in strategije iskanja pomoči. 3.3.5.3 Krepi družbeno odgovornost.

4 /// DIGITALNA KOMPETENTNOST



SKUPNI CILJI IN NJIHOVO UMEŠČANJE V UČNE NAČRTE TER KATALOGE ZNANJ

POVZETO PO PUBLIKACIJI WWW.ZRSS.SI/PDF/SKUPNI_CILJI.PDF

4.1 INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST

4.1.1 Brskanje, iskanje in filtriranje podatkov, informacij ter digitalnih vsebin	4.1.1.1 Izraža informacijske potrebe, išče podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih ter izboljšuje osebne strategije iskanja.
4.1.2 Vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.2.1 Analizira, primerja in kritično vrednoti verodostojnost in zanesljivost podatkov, informacij in digitalnih vsebin.
4.1.3 Upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin	4.1.3.1 Podatke zbira, obdeluje, prikazuje in shranjuje na najustreznejša mesta (trdi disk, oblak, USB itd.) tako, da jih zna kasneje tudi najti.

4.2 KOMUNIKACIJA IN SODELOVANJE

4.2.1 Interakcija z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.1.1 Sporazumeva se z uporabo različnih digitalnih tehnologij in razume ustrezna sredstva komunikacije v danih okoliščinah.
4.2.2 Deljenje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.2.1 Deli podatke, informacije in digitalne vsebine z drugimi z uporabo ustreznih digitalnih tehnologij. Deluje v vlogi posrednika in je seznanjen s praksami navajanja virov ter avtorstva.
4.2.3 Državlansko udejstvovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.3.1 Išče in uporablja portale za udejstvovanje v družbi. Poišče skupine, ki zastopajo njegove interese, s pomočjo katerih lahko aktivno daje predloge za spremembe.
4.2.4 Sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij	4.2.4.1 Z digitalnimi orodji soustvarja skupno vsebino in se zavzema za krepitev sodelovanja med člani.
4.2.5 Spletni bonton	4.2.5.1 Pri uporabi digitalnih tehnologij in omrežij prilagaja svoje vedenje pričakovanjem ter pravilom, ki veljajo v določeni skupini.
4.2.6 Upravljanje digitalne identitete	4.2.6.1 Ustvari eno ali več digitalnih identitet in z njimi upravlja, skrbi za varovanje lastnega ugleda ter za ravnanje s podatki, ki nastanejo z uporabo številnih digitalnih orodij in storitev v različnih digitalnih okoljih.

4.3 USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN

4.3.1 Razvoj digitalnih vsebin	4.3.1.1 Ustvarja in ureja digitalne vsebine v različnih formatih.
4.3.2 Umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin	4.3.2.1 Digitalne vsebine obogati z dodajanjem slik, glasbe, videoposnetkov, vizualnih efektov idr.
4.3.3 Avtorske pravice in licence	4.3.3.1 Pozna licence in avtorske pravice. Spoštuje pravice avtorjev in jih ustrezno citira.
4.3.4 Programiranje	4.3.4.1 Zna ustvariti algoritem za rešitev enostavnega problema. Zna odpraviti preproste napake v programu.

4.4 VARNOST

4.4.1 Varovanje naprav	4.4.1.1 Deluje samozaščitno; svoje naprave zaščiti z ustreznimi gesli, programsko opremo in varnim ravnanjem, jih ne pušča brez nadzora v javnih prostorih idr.
4.4.2 Varovanje osebnih podatkov in zasebnosti	4.4.2.1 Varuje osebne podatke in podatke drugih ter prepoznava zaupanja vredne ponudnike digitalnih storitev.
4.4.3 Varovanje zdravja in dobrobiti	4.4.3.1 Digitalno tehnologijo uporablja uravnoteženo, skrbi za dobro telesno in duševno dobrobit ter se izogiba negativnim vplivom digitalnih medijev.
4.4.4 Varovanje okolja	4.4.4.1 Zaveda se vplivov digitalnih tehnologij in njihove uporabe na okolje.

4.5 REŠEVANJE PROBLEMOV

4.5.1 Reševanje tehničnih težav	4.5.1.1 Prepozna tehnične težave pri delu z napravami ali digitalnimi okolji ter jih rešuje.
4.5.2 Prepoznavanje potreb in opredelitev tehnoloških odzivov	4.5.2.1 Prepoznava in ocenjuje potrebe, izbira ter uporablja digitalna orodja in jih prilagaja lastnim potrebam.
4.5.3 Ustvarjalna uporaba digitalne tehnologije	4.5.3.1 S pomočjo digitalne tehnologije ustvarja rešitve in novosti v postopkih ter izdelkih.
4.5.4 Prepoznavanje vrzeli v digitalnih kompetencah	4.5.4.1 Prepozna vrzeli v svojih digitalnih kompetencah, jih po potrebi izboljšuje in dopolnjuje ter pri tem podpira tudi druge.

**5.1 ZAMISLI IN PRILOŽNOSTI**

5.1.1 Odkrivanje priložnosti	5.1.1.1 Prepoznavava avtentične izzive kot priložnosti za ustvarjanje vrednost zase in za druge.
5.1.2 Ustvarjalnost in inovativnost	5.1.2.1 Pri reševanju izzivov na ustvarjalen način uporablja znanje in izkušnje za ustvarjanju boljših rešitev. 5.1.2.2 Pripravi nabor možnih rešitev izziva, pri čemer stremi k oblikovanju vrednosti za druge.
5.1.3 Vizija	5.1.3.1 Oblikuje vizijo prihodnosti, ki vključuje odgovore na vprašanja, kaj namerava početi v prihodnosti, kakšen želi postati in kakšno skupnost želi sooblikovati.
5.1.4 Vrednotenje zamisli	5.1.4.1 Vrednoti rešitve ob upoštevanju kriterijev po načelu ustvarjanja dobrobiti za druge in izbere ustrezno rešitev.
5.1.5 Etično in trajnostno razmišljanje	5.1.5.1 Prepozna in ovrednoti vpliv svojih odločitev ter ravnanj na skupnost in okolje.

5.2 VIRI

5.2.1 Samozavedanje in samoučinkovitost	5.2.1.1 Prepozna svoje želje, močna in šibka področja ter zaupa, da lahko pozitivno vpliva na ljudi in situacije.
5.2.2 Motiviranost in vztrajnost	5.2.2.1 Je pozitivno naravnani, samozavesten in osredotočen na proces reševanja izziva. 5.2.2.2 Vztraja pri opravljanju kompleksnejših nalog.
5.2.3 Vključevanje virov	5.2.3.1 Pridobi podatke in sredstva (materialna, nematerialna in digitalna), potrebne za prehod od zamisli k dejanjem, s katerimi odgovorno in učinkovito upravlja, pri čemer upošteva učinkovito izrabo lastnega časa in finančnih sredstev.
5.2.4 Vključevanje človeških virov	5.2.4.1 Spodbuja in motivira druge pri reševanju skupnih nalog. 5.2.4.2 Poišče ustrezno pomoč posameznika (npr. vrstnika, učitelja, strokovnjak itd.) ali strokovne skupnosti. 5.2.4.3 Razvije spretnosti za učinkovito komunikacijo, pogajanje, vodenje, ki so potrebne za doseganje rezultatov.
5.2.5 Finančna pismenost	5.2.5.1 V različnih življenjskih situacijah prepozna in rešuje finančne izzive (viri finančnih sredstev, skrb za denar, poslovanje npr. z banko, zavarovalnico ter drugimi finančnimi institucijami, ocena potrebnih sredstev, tveganj in odločitev o zadolževanju ter naložbi, varčevanju). 5.2.5.2 Sprejema odgovorne finančne odločitve za doseganje blaginje (osebne in za skupnost). 5.2.5.3 Pridobiva ustrezno znanje na področju finančne pismenosti za kakovostno vsakdanje in poklicno življenje.

5.3 K DEJANJEM

5.3.1 Prevzemanje pobude	5.3.1.1 Spodbuja in sodeluje pri reševanju izzivov, pri čemer prevzema individualno in skupinsko odgovornost.
5.3.2 Načrtovanje in upravljanje	5.3.2.1 V procesu reševanja problemov si zastavlja kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, opredeli prednostne naloge in pripravi načrt. 5.3.2.2 Prilagaja se nepredvidnim spremembam.
5.3.3 Obvladovanje negotovosti, dvoumnosti in tveganja	5.3.3.1 Na nepredvidene situacije se odziva s pozitivno naravnanoostjo in ciljem, da jih uspešno razreši. 5.3.3.2 Pri odločitvah primerja in analizira različne informacije, da zmanjša negotovost, dvoumnost in tveganja.
5.3.4 Sodelovanje	5.3.4.1 Sodeluje z različnimi posamezniki ali skupinami. 5.3.4.2 Morebitne spore rešuje na konstruktiven način in po potrebi sklepa kompromise.
5.3.5 Izkusveno učenje	5.3.5.1 Z reševanjem izzivov pridobiva nove izkušnje in jih upošteva pri sprejemanju nadaljnjih odločitev. 5.3.5.2 Presoja uspešnost doseganja zastavljenih ciljev in pri tem prepozna priložnosti za nadaljnje učenje. 5.3.5.3 Prepozna priložnosti za aktivno uporabo pridobljenega znanja v novih situacijah. 5.3.5.4 Povratne informacije uporabi za nadaljnji razvoj podjetnostne kompetence.