

CRNA GORA

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

Predmetni program

**INFORMATIKA SA TEHNIKOM**

V, VI, VII i VIII razred osnovne škole

Podgorica

2020.

**SADRŽAJ**

[**A.** **NAZIV PREDMETA** 3](#_Toc49341682)

[**B.** **ODREĐENJE PREDMETA** 3](#_Toc49341683)

[**C.** **CILJEVI PREDMETA** 4](#_Toc49341684)

[**D.** **POVEZANOST SA DRUGIM PREDMETIMA I MEĐUPREDMETNIM TEMAMA** 5](#_Toc49341685)

[**E.** **OBRAZOVNO-VASPITNI ISHODI PREDMETA** 5](#_Toc49341686)

[**V razred** 5](#_Toc49341687)

[**VI razred** 9](#_Toc49341688)

[**VII razred** 13](#_Toc49341689)

[**VIII razred** 17](#_Toc49341690)

[**F.** **DIDAKTIČKE PREPORUKE ZA REALIZACIJU PREDMETA** 22](#_Toc49341691)

[**G.** **PRILAGOĐAVANJE PROGRAMA DJECI SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA I NADARENIM UČENICIMA** 26](#_Toc49341692)

[**H.** **VREDNOVANJE OBRAZOVNO-VASPITNIH ISHODA** 27](#_Toc49341693)

[**I.** **USLOVI ZA REALIZACIJU PREDMETA** 31](#_Toc49341694)

# **NAZIV PREDMETA**

**INFORMATIKA SA TEHNIKOM**

# **ODREĐENJE PREDMETA**

Kroz predmet Informatika sa tehnikom učenici[[1]](#footnote-1) treba da steknu osnovnu informatičku pismenost i afinitet za korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija i prednosti koje one donose. Integrisanje informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanje učenika neminovan je proces uslovljen društvenim i tehnološkim promjenama. Razvijenost ovoga procesa pokazatelj je razvijenosti društva i prihvaćen je kao jedan od indikatora razvijenosti informacionog društva, odnosno društva baziranog na znanju. Osnovna informatička pismenost dio je opšte pismenosti i kulture pojedinca u današnjem vremenu.

Predmet Informatika sa tehnikom izučava se od V do VIII razreda devetogodišnje osnovne škole s fondom od jednog časa sedmično, odnosno 34 časa na nivou školske godine. U sljedećoj tabeli dat je broj časova obaveznog (80-85%) i otvorenog dijela programa (15-20%) i oblici nastave (teorijska nastava, vježbe i ostali vidovi). Otvoreni dio programa je sadržaj koji planira škola. Može se realizovati kao cjelina ili periodično, između pojedinih tema obaveznog programa, u saglasju sa sadržajima tih tema.

NAPOMENA: Uzimajući u obzir niz specifičnosti programa, u odnosu na ostale nastavne predmete u osnovnoj školi, preporučujemo da se u svakom razredu odjeljenja koja broje više od 20 učenika dijele u dvije grupe, s tim da svakoj grupi pripada planirani fond časova.

Broj časova namijenjen nastavi predmeta *Informatika sa tehnikom* po razredima

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Razred** | **Sedmični broj časova** | **Broj časova – obavezni dio**  **(80-85%)** | **Broj časova – otvoreni dio**  **(15 do 20%)** | **Ukupno časova** | **Teorijska**  **nastava** | **Vježbe i ostali**  **vidovi nastave** |
| **V** | 1 | **28** | 6 | 34 | 20% - 35% | 65% - 80% |
| **VI** | 1 | **29** | 5 | 34 | 20% - 35% | 65% - 80% |
| **VII** | 1 | **29** | 5 | 34 | 20% - 35% | 65% - 80% |
| **VIII** | 1 | **28** | 6 | 34 | 35% - 50% | 50% - 65% |

Odnos vremena teorijske nastave/učenja i vremena predviđenog za vježbe i ostale vidove nastave/učenja, nastavnik[[2]](#footnote-2) određuje shodno sopstvenoj procjeni i izboru didaktičko-metodičke koncepcije ostvarivanja ishoda. Ishodi učenja nijesu fiksirani za trajanje jednog časa, već nastavnik može nekoj temi posvetiti recimo 16 minuta predavanja i 24 minuta uvježbavanja.

# **CILJEVI PREDMETA**

**a) Saznajni ciljevi predmeta**

Učenjem ovog predmeta učenici treba da:

* + - * steknu osnovnu informatičku pismenost i afinitet za korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija i prednosti koje one donose;
      * razumiju potrebu za računarima, njihove funkcije, primjene, djelove i tipove;
      * razumiju koncepte i elemente savremenih aplikacija i načine upotrebe računara kao uređaja za kreiranje softvera;
      * razumiju značaj i funkcije Interneta i bezbjedno koriste web i e-mail servise;
      * shvate pravna i etička načela upotrebe ICT i raspravljaju o posljedicama njihovog narušavanja;
      * razumiju značaj pravilnog korišćenja računara i usvoje osnovna pravila za bezbjedan rad na računaru;
      * upoznaju algoritamski pristup rješavanju problema i implementiraju jednostavnije programe;
      * prepoznaju osnovne vrste tehničkih uređaja i sistema, načine njihove upotrebe i razumiju uticaj tehnologije na životnu sredinu;
      * prepoznaju značaj pravilnog i bezbjednog učešća u saobraćaju;
      * razlikuju prirodne i vještačke materijale i navode osobine materijala pogodne za obradu;
      * upoznaju osnove građevinarstva;
      * spoznaju primjene fizičkih veličina sile, rada i energije i načine upotrebe energije za obavljanje rada u različitim djelatnostima.

**b) Procesni ciljevi predmeta**

Učenjem ovog predmeta učenici treba da:

* razvijaju interesovanje za moderne tehnologije, kreativnost i inovativnost kroz upotrebu korisničkih programa;
* razvijaju sposobnost algoritamskog načina razmišljanja i sposobnost rješavanja problema u različitim sferama života;
* razvijaju sposobnost upotrebe odgovarajućih programskih alata u cilju podrške istraživanju i kontinuiranom učenju;
* spoznaju opasnosti od neumjerenog i nepravilnog korišćenja računara, kao i prednosti zdravih stilova života;
* stiču sposobnost da kritički odaberu izvore informacija i prikažu ih na razumljiv i uvjerljivo oblikovan način;
* razviju tačnost, pravovremenost i preciznost u radu, upornost i istrajnost u rješavanju zadataka;
* razvijaju interesovanje za različita zanimanja iz oblasti tehnike i pozitivan stav prema preduzetništvu i samozapošljavanju u različitim oblastima;
* razvijaju stvaralačke sposobnosti (kreativnost, originalnost i individualnost) i praktične vještine za svakodnevni život;
* razvijaju sposobnost za funkcionalno i estetsko oblikovanje;
* razviju vještinu komuniciranja jezikom tehnike i razviju sposobnost crtanja i tumačenje jednostavnih crteža;
* razvijaju naviku da primjenjuju principe zaštite na radu;
* steknu navike i osposobe se za međusobnu saradnju u radu.

# **POVEZANOST SA DRUGIM PREDMETIMA I MEĐUPREDMETNIM TEMAMA**

Predmet Informatika sa tehnikom povezan je sa svim predmetima tako što nastavnici mogu da koriste primjere iz ostalih predmeta za dostizanje ishoda učenja, a učenici mogu da koriste stečena znanja i vještine iz oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija za sve ostale predmete.

Međupredmetne oblasti/teme obavezne su u svim nastavnim predmetima i svi su nastavnici u obavezi da ih ostvaruju. Međupredmetne oblasti/teme jesu sadržaji koji omogućavaju da se u opšteobrazovni kurikulum uključe određeni ciljevi i sadržaji obrazovanja koji nijesu dio formalnih disciplina ili pojedinih predmeta, ili su po strukturi interdiciplinarni. Ovi sadržaji doprinose integrativnom pristupu opšteg obrazovanja i u većoj mjeri povezuju sadržaje pojedinih predmeta.

Kroz predmet Informatika sa tehnikom doprinosi se ostvarivanju ključnih kompetencija učenika i međupredmetnih tema: zaštita životne sredine, održivi gradovi i naselja, zdravstveno obrazovanje i vaspitanje, obrazovanje za i o ljudskim pravima, digitalne kompetencije i preduzetničko učenje.

**Napomena:** Pojmovi u okviru obrazovno-vaspitnih ishoda predloženi su kao objašnjenje nastavnicima za razumijevanje ishoda učenja. Predloženi pojmovi u programu ne treba da budu obavezujući u smislu proste reprodukcije od strane učenika.

# **OBRAZOVNO-VASPITNI ISHODI PREDMETA**

## **V razred**

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 1**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da objasni funkcije, komponente i načine upotrebe računara u svakodnevnom životu i radu.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni potrebu za računarima u svakodnevnom životu i radu; * prepozna sfere života i poslove gdje i kako se koriste računari; * opiše funkcije računara i uporedi sa poslovima za koje se koriste računari; * opiše djelove računara i prepozna razlike između njih; * pokaže komponente računara, opiše njihovu funkciju i koristi ih; * povezuje funkciju djelova računara sa komponentama i funkcijama računara. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:** računar, računarska mreža, Internet, hardver, softver, podatak, informacija, miš, tastatura, kamera, mikrofon, monitor, štampač, projektor, zvučnici, USB Flash memorija, optička memorija, glavna ili RAM memorija, CD/DVD, procesor...   **Napomena**: Preporučujemo nastavnicima da ne obrađuju pojam informaciono-komunikacione tehnologije – ICT, detalje oko hardvera, performanse računara, jedinice za mjerenje performansi (Hz, b, B, bps...), podjelu softvera i istoriju informatike.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * navode kako su i gdje koristili računare i diskutuju o svojim iskustvima vezanim za računare i identifikuju vrste računara (Desktop, Laptop, Tablet, Ipad, Smart telefon, Board kompjuter, Super kompjuter, Raspberry PI, micro:bit...); * u parovima odgovaraju na pitanja drugih učenika u kojima pokazuju djelove računara (kućište, monitor, tastatura, miš...); * diskutuju o funkcijama djelova računara**.**  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 3 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 2**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da pokrene instalirane programe na računaru i snima podatke u obliku fajlova u strukturiranoj formi stabla foldera*.** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * uključi i pravilno isključi računar; * prepozna osnovne elemente grafičkog interfejsa i koristi ih; * opisuje pojam foldera i prečice i pronalazi ih na računaru; * kreira foldere i prečice, manipuliše njima i uklanja ih; * pokreće programe na računaru (Calculator, Notepad/Wordpad, Paint); * opisuje pojam fajla i prepoznaje ih na računaru; * kreira fajlove, pamti ih u stablu foldera, manipuliše njima i uklanja ih. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:** Start, Restart, Shut Down, Log in/off, Pointer, klik, povlačenje (Dragging), Gadget, taster, ikonica, Start meni, prozor, Menu, Toolbar/traka alata, radna površina, Scroll bar, fajl/datoteka, folder/direktorijum, My documents, Back, Shortcut /prečica, Recycle Bin, Restore, Rename, Copy, Cut, Edit, All programs, Calculator, Notepad, Paint, Dialog box, View Help, File name, Save, Accessories…   **Napomena:** Nije potrebno vršiti podešavanje grafičkog okruženja, podešavanje elemenata sistema (Control panel funkcije), funkcije za monitoring (Task manager), pretraživanje foldera, složenije i internet aplikacije.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * vježbaju korišćenje miša (pomjeranje prozora, rad s kalkulatorom) upoznaju se s funkcijama tastera i miša, upoznaju se s tipkama tastature u odgovarajućoj aplikaciji (Notepad); * navode primjere iz života za organizovanje foldera i prečica, mijenjaju aktivne foldere, gledaju sadržaj, kreiraju nove i manipulišu sa postojećim; * pišu kraće tekstove ili prave crteže i snimaju ih u obliku fajlova u određene foldere, posmatraju i prepoznaju uobičajene tipove fajlova (tekstualni, tabelarni, slike, video) i manipulišu sa njima.   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 7 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 3**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da kreira željene crteže pomoću računara*.** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * kreira crtaže u programu za crtanje i snima ih kao fajlove; * prepozna osnovne elemente iz radnog okruženja u programu i prilagođava ih; * identifikuje alate za crtanje, opisuje njihove funkcije i koristi ih; * koristi ponuđene oblike pri crtanju i prilagođava ih; * koristi opcije za selektovanje objekata na crtežu i manipuliše njima. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**  **a) Sadržaji/pojmovi**  Naglasiti metode kreiranje novog crteža (npr. Paint) i otvaranje postojećih, snimanje na različite lokacije, jer je to način rada sa svim budućim aplikacijama; zbog sličnosti sa drugim aplikacijama koje će se izučavati kasnije, detaljno navesti osnovne elemente radnog okruženja (kartice, Menu, View, Toolbar…), zumiranje radne površine, prikaz ili sakrivanje mreže, rulera ili statusne linije; posebno istaći načine crtanje krivih linija, pravih linija, bojanje, brisanje, prenos boja, izbor boja i četkice, unos teksta, debljine linije (Tools, Colors) i unos pripremljenih oblika (Shapes)i, prilagodjavanje oblika. Pojmovi: Paint, Shapes, Pictures, Undo, Redo, Ribbon, Tools, Colors, Shapes, Clipboard, Images, Size, Zoom, Grid, Rulers, Brushes, Fill, Outline, Crop, Resize, Select, Pencil, Text, PNG, JPEG, TIFF  **Napomena:** U ovom ishodu nije potrebno obraditi prilagođavanje brzog toolbara (Quick Access toolbar), osobine (Properties), štampanje, slanje e-mail-om i postavljanje crteža kao pozadine na desktopu.  **Aktivnosti učenja:**  Učenici:   * samostalno biraju teme za crtanje ili nastavnik bira teme; * primjenjuju različite oblike, načine i boje i time iskazuju svoju kreativnost.   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 4 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 4**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da primijeni radnje za bezbjedan rad na računaru*.** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * prepozna moguće nedostatke i štetne posljedice nepravilnog rada na računaru; * opiše probleme prekomjernog korišćenja računara, naročito u domenu zabave; * opiše osnove zdravstveno-bezbjednog rada na računaru; * demonstrira pravilno sjedenje i korišćenje računara. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Prilikom obrade insistirati na svakom času da se pravilno sjedi za računarom i da se pravilno koriste svi uređaji (odgovarajuće mjesto za monitor, tastaturu, miš, adekvatno osvjetljenje, radni mobilijar, vrste računara, češće pauze pri radu, vježbe za razgibavanje, unos tečnosti...). Pojmovi: mišićno-skeletni poremećaj, sindrom računarskog vida, fotosenzitivna osjetljivost, ergonomski standardi, neurološki problemi…  **Napomena:** U ovom ishodu nije potrebno opisivati destruktivne programe (virusi i sl.) i zaštitu od njih, bezbjednost računara i podataka.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * navode iskustva prekomjernog i nepravilnog korišćenja računara i opisuju opasnosti povezane sa radom na računarima za koje imaju saznanja; * komentarišu svoje navike u radu i uređuju radni ambijent u računarskoj učionici; * demonstriraju pravilno sjeđenje, kucanje i držanje miša, treptanje kapcima, uzimanje tečnosti, pravilno raspoređivanje vremena.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 1 čas.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 5**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen za primijeni osnovne elemente tehničkog izražavanja.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * prepozna značaj tehničke dokumentacije; * prepozna i objašnjavaju elemente tehničkih crteža; * koristi osnovni pribor za tehničko crtanje, da nacrta proste geometrijske oblike u različitim razmjerama; * razlikuje tehnike predstavljanja tehničkog crteža; * *s*kicira, nacrta i protumači jednostavniji tehnički crtež. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Prilikom obrade tehničke dokumentacije, istaći važnost prepoznavanje značaja tehničke dokumentacije (skica, radionički crtež, montažni crtež) i elemenata tehničkih crteža (vrste linija, zaglavlje...); demonstrirati upotrebu primjena pribora za tehničko crtanje (grafitna olovka, lenjir, trougao, šestar) i osnovnih standarda u tehničkom crtanju (formati crteža, vrste linija, kotiranje, razmjera). Pojmovi:tehnička dokumentacija, skica, tehnički crtež, radionički crtež, montažni (sklopni) crtež, formati i vrste papira za crtanje, okvir i zaglavlje crteža, pribor za tehničko crtanje (grafitne olovke H, B, HB, lenjiri, trouglovi, krivuljari, šestari, uglomjeri, table za crtanje, kompjuterski programi), puna debela linija, puna tanka linija, isprekidana linija, crta tačka, razmjera (prirodna, umanjena, uvećana), kotiranje, kotni broj, kotne linije, kotne strelice, pomoćne kotne linije.  **Napomena:** Prepručujemo nastavnicima da necrtaju i opisuju složenije tehničkie crteže i koriste tehničko pismo.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * po grupama popunjavaju kviz u kome prepoznaju tipove tehničke dokumentacije; * crtaju paralelne linije u različitim pravcima koristeći pribor; * crtaju proste geometrijske oblike u različitim razmjerama sa oznakama elemenata kotiranja.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 6**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da razumije koncepte programa i ulaznih i izlaznih uređaja.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * demonstrira metod transformisanja pripremljenih programa u fajlove za izvršavanje; * razumije da računar uzima ulaz, obrađuje ga i proizvodi izlaz; * upotrebljava različite tipove informacija kao ulaz za računar; * izvršava programe na uređaju koji uzimaju ulaz i proizvode izlaz. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**  **a) Sadržaji/pojmovi:**  Naglasak je na primjerima transformacija već pripremljenih programa za uređaje u fajlove za izvršavanje, prenošenje programa na uređaj i izvršavanje programa, upoznavanju sa svim tipovima ulaza za raspoložive tipove uređaja (npr. micro:bit, Raspberry PI…) i promjeni parametara datih programa. Pojmovi: ulaz, izlaz, display, senzori, program, radno okruženje za razvoj programa.  **Napomena**: Nije potrebno objašnjavati detalje hardvera uređaja, detalje o pojedinačnim naredbama niti objašnjavati pojam algoritma.  **b) Aktivnosti učenja**  Učenici:   * vježbaju prenošenje gotovih programa na uređaj (micro:bit. Raspberry PI, lego robot...) i izvršavaju ih; * na sliku uređaja lijepe stikere koji pokazuju hardverske komponente; * crtaju tabelu koja opisuje tipove ulaza za dati uređaj, dugme, senzori, brojevi, tekst...; * vježbaju upotrebu radnog okruženjа za razvoj programa; * izvršavaju programe koji koriste više vrsta ulaza; npr. oba dugmeta, vrijednosti senzora, ruke Lego robota...; * mijenjaju djelove programa (npr. dužinu trajanja zvučnog signala) i posmаtraju rezultate izmjena.   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 7 časova.** |

## **VI razred**

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 1**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše namjenu i osnovne funkcije operativnog sistema i prilagođava ga svojim radnim potrebama.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni potrebu za operativnim sistemom kao vrstom softvera i opiše njegove funkcije; * prepozna vrste operativnih sistema i objasni njihovu namjenu; * identifikuje elemente osnovnog podešavanja operativnog sistema i prilagođava ih svojim radnim potrebama. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Naglasak je na sljedećim operacijama: podešavanje sistemskog vremena, regionalna i podešavanja jezika, osobine fajlova i foldera, istraživanje i organizovanje svog računara (My Computer).  Pojmovi:sistemski softver, aplikativni softver, operativni sistem, Windows, Linux, Unix, MAC, Symbian, Android, upravljanje hardverom, upravljanje podacima i aplikacijama, zaštita sistema, otvoreni kod, Control panel, Data and time, Region and Languages, Keyboard and languages, Properties, General, My Computer, Windows Explorer...  **Napomena:** Arhitekturu i način funkcionisanja operativnog sistema, složenija podešavanja operativnog sistema, hardverske zahtjeve i opis instalacije ne treba obrađivati u ovom ishodu.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * vode diskusiju o razlikama između hardvera i softvera, navodeći primjere sličnih pojmova (duh i tijelo, radio aparat i emisija...); * zapisuju na papir aplikacije na kojima su radili, bilježe vrste savremenih operativnih sistema i povezuju sa hardverom koji koriste i uočavaju razlike; * diskutuju po grupama svoja iskustva u vezi sa računarima, telefonima i operativnim sistemima; * diskutuju o funkcijama djelova računara i rješavaju kviz u kojem povezuju djelove sa funkcijama računara; * vježbaju podešavanja operativnog sistema.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 4 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 2**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da koristi program za obradu teksta na osnovnom nivou****.* |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * pokrene program i identifikuje osnovne elemente radnog okruženja; * snimi dokument na zadanoj lokaciji sa zadatim imenom i radi sa više dokumenata; * kreira prosti tekstualni dokument i usvoje pravila unosa teksta; * podesi orijentaciju dokumenta i margine; * mijenja izgled teksta; * manipuliše tekstom u okviru jednog ili više dokumenata; * unese simbole u tekst. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Prilikom upotrebe programa za obradu teksta, naglasak staviti na unošenje teksta po pravilima (prelaz u novu liniju, novi pasus, znaci interpunkcije i razmaknica), podešavanje margine stranice i orijentacije, mijenjanje veličine prikaza stranice (teksta) i promjenu izgleda teksta (veličina, vrsta, boja i oblik fontova). Pojmovi: Microsoft Word, Tabs, Quick access bar, Open, Close, Save, margina, orijentacija strane, Panel, Zoom, Font, Font size, Bold, Italic, Underline, Styles, selektovanje, Copy, Cut, Paste, Paragraf, Undo, Redo, Find, Replace, Print layout, Symbol, Break...  **Napomena:** Preporučujemo da se ne obrađujesloženije podešavanje radnog okruženja, podešavanje elemenata aplikacije i druge složenije funkcionalnosti (npr. podešavanje header-a, futer-a i fusnota, unos tabela i grafičkih objekata, štampanje dokumenta).   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * vježbaju pravilan unos teksta u program za obradu teksta; * vježbaju da koriste opciju za pomoć (Help) i prepoznaju osnovne trake alata; * vježbaju unos i obradu kraćih tekstova.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 3**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da na bezbjedan način koristi funkcije Interneta i njegove servise.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * obrazloži potrebu za razmjenom podataka i opiše računarsku mrežu, Internet i njegove najkorišćenije servise; * prepozna značaj multimedijalne razmjene podataka i opiše web kao najkorišćeniji internet servis; * koristi web čitač (Browser) i pronalazi zadati sadržaj na web-u; * prepozna potrebu za razmjenom elektronskih poruka/pošte (e-mail), opiše e-mail adresu i elemente e-mail poruke; * šalje i prima e-mail poruke sa ili bez fajlova, odgovara na pristigle i prosljedjuje ih; * prepozna opasnosti korišćenja internet servisa i opiše pravila bezbjednog korišćenja internet servisa; * obrazloži potrebu za programima za zaštitu od računarskih virusa i koristi ih. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Posebno obratiti pažnju na opis rizika i pravila bezbjednog korišćenja internet servisa i primjenu programa za zaštitu od virusa i drugih oblika tehničke zaštite. Pojmovi: klijent/server, WWW/web, web Browser (Internet explorer, Opera, Safari, Chrome…), site, web adresa, Hyperlink, Back, Forward, Refresh, web pretraživači (Google, Bing…), email/elektronska pošta (email adresa, et, @, korisničko ime, šifra, Inbox, Sent, Draft, Outbox, To, Subject, Attach, Send, Receive, Reply, Forward), aplikacije za komunikaciju (Skype, Viber, WhatsApp…), društvene mreže (Facebook, Instagram…), virus, maliciozni program, SPAM, Fishing, antivirus  **Napomena:** U ovom ishodu nije potrebno obrađivati sljedeće teme: podjela računarskih mreža, način funkcionisanja mreža i Interneta, podešavanje operativnog sistema za računarsku mrežu, podešavanje web čitača, snimanje web stranica, organizovanje e-mail poruka, štampanje poruka, napredna pretraživanja, cirkularne e-mail poruke, podešavanja klijentskih e-mail aplikacija, instaliranje ili podešavanje programa za zaštitu, pokretanje programa za „čišćenje“ sistema, Download programa ili korišćenje drugih servisa.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * analiziraju svoje iskustvo u bilo kojoj vrsti komunikacije elektronskim putem; * otvaraju sajtove za pretraživanje i koriste ključne riječi da postave kriterijume za pretragu, vježbaju pronalaženje zadatog sadržaja kombinacijom ključnih riječi; * pronalaze zadati sadržaj na YouTube-u (npr. o hardware-u računara) i/ili blog-ovima; * razmjenjuju elektronske poruke pomoću e-mail adresa koje im dodijeli nastavnik/ICT koordinator (u skladu sa zakonskim propisima) ili onih koje već posjeduju, vježbaju razne kombinacije u komunikaciji (sa ili bez zakačenog fajla, sa jednom ili dvije e-mail adrese) i usvajaju pravila poslovne komunikacije.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.**   **Napomena:** Podrazumijeva se da učenici rade na računaru koji je povezan sa Internetom. |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 4**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše vrste i karakteristike materijala.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * opiše osnovne vrste i osobine prirodnih i vještačkih materijala; * objasni razliku između sirovine, poluproizvoda i proizvoda; * opiše tehnološki proces izrade nekoliko tehničkih materijala; * navede postupke obrade materijala i izradi jednostavan predmet. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Pri obradi porijekla materijala naglasiti prepoznavanje potrebe za poznavanjem osobina materijala i osnovnih vrsta, osobina i primjene drveta i poluproizvoda drveta, papira, tekstila, kože, skaja i plastičnih masa. Pojmovi:prirodni/vještački materijali, osobine materijala (tvrdoća, čvrstoća, elastičnost, žilavost…), osobine drveta (zapaljivost, truljenje…), prerađevine drveta (furnir, šper-ploča, panel ploča, lesonit-ploča, iverica, brodski pod, lamperija), tekstilne sirovine (vuna, svila, pamuk), papir (novinski papir, pisaći papir, karton), koža, skaj, plastika (termoplastična i termostabilna), proizvod, poluproizvod, ručni alati (testere, makaze, svrdla, bušilice, turpije, rašpe, brusni papir…), lična zaštitna sredstva (rukavice, kacige, naočare, kecelje…).  **Napomena**: Metali i njihove legure, obrada metala i obrada plastike su sadržaji koje nije potrebno obrađivati u ovom ishodu.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici   * opisuju i demonstriraju karakteristike različitih materijala na ponuđenim uzorcima; * istražuju na Internetu tehnologiju dobijanja papira, kože, tekstila, skaja, plastike, komentarišu i iznose svoje mišljenje; * izrađuju jednostavni tehnički proizvod od dostupnih materijala; * uređuju radno mjesto i primjenjuju zaštitna sredstva pri izradi predmeta; * koriste pribor i alat u mjerenju, ocrtavanju i obradi materijala; * provjeravaju tačnost i preciznost urađenih proizvoda.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 5 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 5**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da koristi promjenljive i kontrolne naredbe u programima*.** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * razumije načine kreiranja i promjena vrijednosti promjenljivih; * koristi aritmetičke operacije sa promjenljivim; * razumije što su uslovne naredbe i kada se koriste u programima; * efektivno upotrebljava blokove ‘If…then’ i ‘If…then…else’ u programima; * razumije što je iteracija i kako se koristi u programima; * efektivno upotrebljava petlje u programima. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**  **a) Sadržaji/pojmovi:**  Prilikom kreiranja promjenljive, zadavanja početne vrijednosti i promjene vrijednosti u programima, posebno naglasiti pravilno imenovanje promjenljivih; prilikom implementacija programa koji koriste cikluse ‘repeat’, ‘while’ i ‘for’, koristiti primjere iz svakodnevnih aktivnosti učenika; za talentovane učenike izabrati kompleksnije zadatke koji npr. koriste formule iz matematike. Pojmovi: promjenljiva (varijabla), imenovanje promjenljivih, komentari, uslovne naredbe, If…then’ i ‘If…then…else’, iteracija, petlja (ciklus), ciklusi ‘repeat’, ‘while’ i ‘for’, beskonačna petlja.  **Napomena**: Preporučujemo da se koristi okruženje za kodiranje koje kreira programe kombinovanjem blokova, bez pisanja samog koda u tekstualnom obliku.  **b) Aktivnosti učenja**  Učenici:   * vježbaju pisanje programa u kojim kreiraju promjenljive, imenuju ih u skladu sa dobrom praksom, zadaju im početne vrijednosti i mijenjaju im vrijednosti; * na papiru zapisuju aritmetičke operacije i prevode ih u odgovarajuće programe; * uvježbavaju da pišu programe sa blokovima ‘If…then’ i ‘If…then…else’; * u grupama zapisuju primjere iteracije u svakodnevnom životu; * vježbaju pisanje programa koji koriste cikluse ‘repeat’, ‘while’ i ‘for’.   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 7 časova.** |

## **VII razred**

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 1**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da kreira radne knjige, unese podatke, uradi osnovna podešavanja, proračune i grafikone u programu za tabelarne proračune.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * kreira novu radnu knjigu i otvori postojeću; * pokaže osnovne elemente radnog okruženja u programu; * manipuliše radnim listovima, redovima i kolonama; * unosi i oblikuje (formatira) podatke u radnim listovima; * primijeni jednostavne računske operacije; * prikaže podatke pomoću jednostavnih grafikona i objasni značenje podataka; * navede prednosti korišćenja tabelarnih proračuna u različitim situacijama. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Posebno naglasiti sljedeće ooeracije: manipulisanje radnim listovima (dodavanje, brisanje, sakrivanje, kopiranje i premještanje radnih listova, redova i kolona), unošenje tekstualnih i brojčanih podataka i njihova jednostavna podešavanja (broj, tekst, datum, procenat), oblikovanje teksta (format, pozicija, oblik), pisanje formula sa jednostavnim računskim operacijama (sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, prosjek, min, max) i primjenjivanje opcije za formiranje jednostavnog grafikona (selektovanje opsega ćelija i primjena odgovarajućeg grafikona uz objašnjenje značenja podataka sa grafikona). Pojmovi: Sheet, Insert, Delete, Rename, Columns, Row, Cells, Sum, Average, Min, Max, Chart...  **Napomena:** Nastavnik može da izabere složenost funkcija i formula. Preporučujemo da se ne obrađujeunošenje komplikovanijih formula i funkcija, složenija podešavanja ćelija i formata tabele, prilagođavanje grafičkog izražavanja podataka, sortiranje i filtriranje, referenciranje, ubacivanje objekata, ilustracija i komentara, zaštita podataka u tabeli, aranžiranje prozora, štampanje...   1. **Aktivnosti učenja:**   Učenici:   * samostalno rade na računaru nad podacima koje su odabrali sami ili uz pomoć nastavnika; * vježbaju primjenu zadatih podešavanja i formule nad podacima i grafički ih prikazuju; * sami oblikuju izgled podataka u radnom listu i iskazuju svoju kreativnost.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 2**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da kreira prezentacije na zadate teme u programu za kompjuterske prezentacije.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * kreira novu prezentaciju i otvori postojeću; * pokaže osnovne elemente iz radnog okruženja; * izabere namjenu i dizajn slajdova; * manipuliše slajdovima i dodaje efekte prelaza između slajdova; * unosi i oblikuje tekst u slajdovima; * unosi slike i jednostavne objekte u prezentaciju; * pokreće prezentaciju od početka ili od bilo kojeg slajda; * prikazuje osobine kvalitetne prezentacije na primjeru; * navodi prednosti korišćenja prezentacija u različitim situacijama. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi:**   Posebnu pažnju obratiti na pravilno formulisanje prezentacije (veličina, font i boja slova i pozadine, količina teksta na slajdu, odnos slika i teksta, odmjereno korišćenje efekata...). Pojmovi: Slide, Layout, Insert, Shapes, Pictures, Media, Design, Transitions, Animations, Slide show, Review...  **Napomena:** U skladu sa interesovanjem učenika, nastavnik može da odabere koje će od osobina programa za izradu prezentacija koristiti. Preporučujemo da se ne obrađuju: komplikovanija podešavanja, zaštita prezentacije od promjena, crtanje, promjena pozicije teksta (vertikalno, horizontalno, koso), unošenje SmartArt oblika, fajlova (object), komentara, podnožja i zaglavlja slajda, složenija podešavanja dizajna, postavljanje efekata na slajdovima i tajmera, izrada master slajda, štampanje prezentacije...   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * samostalno rade kompjuterske prezentacije tema koje su odabrali sami ili uz pomoć nastavnika; * vježbaju primjenju zadatih podešavanja slajdova, teksta, dizajna, oblika i pokreću prezentacije; * uvježbavaju načine samostalnog oblikovana prezentacija, kritički koriste različite izvore (Internet, literatura…) i iskazuju svoju kreativnost; * diskutuju i argumentovano komentarišu upotrebnu, estetsku vrijednosti i prednosti/nedostatke prikazanih prezentacija.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 3**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da prepozna i objasni grane u građevinarstvu i osnovne vrste i primjenu građevinskih materijala i mehanizacije.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * navede grane u građevinarstvu; * nacrta crtež jednostavnog građevinskog objekta u zadatoj razmjeri i projekciji sa simbolima, na papiru i/ili u računarskom programu; * prepozna i opiše osnovne vrste, osobine i primjenu građevinskih materijala; * prepozna i opiše osnovne vrste, osobine i primjenu tehničkih sredstava (mehanizacije); * objasni osnovne karakteristike objekata građenih po principima energetske efikasnosti; * izradi maketu jednostavnog građevinskog objekta od dostupnih materijala na osnovu zadatog crteža (npr. maketu za micro:bit projekat). |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Pojmovi:niskogradnja, visokogradnja, hidrogradnja, kotiranje, razmjera, projekcije (2D, 3D), simboli, presjeci (horizontalni, vertikalni), konstrukcioni materijali (drvo, kamen, metal), vezivni materijali (cimenat, kreč, gips), izolacioni materijali (stiropor, staklena vuna, mineralna vuna, plastika, staklo), materijali za oblaganje (drvo, kamen, pločice, linoleum, tabete), instalacioni materijali (struja, voda, kanalizacija, grijanje...), mehanizacija (za zemljane radove, radove na putevima, spremanje betona, podizanje i spuštanje tereta...), izolacija (hidroizolacija, termoizolacija, akustična izolacija), maketa, model, zaštita životne sredine.  **Napomena:** U ovom ishodu nije potrebno obraditi sljedeće sadržaje:komplikovaniji crteži, kultura stanovanja, seizmologija, istorijat građevinarstva, urbanizam, projektna dokumentacija i gradilište.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici   * istražuju na Internetu grane građevinarstva, materijale, mehanizaciju i izolaciju i od tih podataka samostalno rade prezentacije i prezentuju; * povezuju sa znanjem o tehničkim crtežima iz prethodnog razreda, crtaju na papiru i/ili računaru, demonstriraju jednostavne građevinske crteže, čitaju i analiziraju crteže; * navode primjere primjene građevinskog materijala iz svoga iskustva i okruženja, ukoliko je moguće donose vrste građevinskog materijala; * rade maketu objekta od dostupnih materijala; * argumentovano komentarišu informativne i estetske vrijednosti prikazanih radova i prezentacija.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 8 časova.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 4**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše i uporedi alatke i mehanizaciju u poljoprivrednoj proizvodnji.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni namjenu mehanizacije koja se najčešće koristi u poljoprivrednoj proizvodnji; * uporedi mogućnosti poljoprivrednih alatki koje su se koristile u bližoj prošlosti i savremene poljoprivredne mehanizacije. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Posebnu pažnju staviti na objašnjenje namjene i prepoznavanje poljoprivredne mehanizacije koja se najčešće koristi (pogonske i priključne mašine) i na objašnjenje osnovnih prednosti savremene poljoprivredne mehanizacije u odnosu na mogućnosti poljoprivrednih alatki korišćenih u bližoj prošlosti (plug-zaprega, ralo). Pojmovi: poljoprivedna mehanizacije, pogonske mašine (traktor, kombajn, motokultivator), priključne mašine (sijačica, plug, drljača, kosilica, vadilica krompira...), savremena poljoprivredna mehanizacija (daljinski vođeni kombajni, traktori...), plug-zaprega, ralo.  **Napomena:** Preporučuje se da se ne obrađuju klasifikacija poljoprivredne proizvodnje (biljna i stočna), faktori koji utiču na poljoprivrednu proizvodnju – klima, zemljište, kvalitet biljne kulture, đubrenje, zaštita od bolesti i štetočina.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * istražuju preko Interneta o poljoprivrednoj mehanizaciji koja se koristi u savremeno vrijeme i koja se koristila u bližoj prošlosti, prave prezentacije i prezentuju; * zapisuju primjere korišćenja poljoprivredne mehanizacije i alatke iz svoga iskustva i okruženja; * po grupama uvježbavaju prezentovanje poljopirivredne mehanizacije * argumentovano komentarišu informativne i estetske vrijednosti prikazanih radova i prezentacija.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 2 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 5**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da implementira funkcije i programe koji koriste senzore*.** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * opiše opšti oblik funkcije, parametre funkcija i povratnu vrijednost; * implementira funkcije sa i bez parametara; * kreira programe koji koriste senzore; * implementira programe koji koriste slučajne brojeve (random numbers); * koristi grafički i tekstualni način zadavanja programa. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Prilikom pisanja programa koji koriste senzore, naglasak je na demonstraciji što većeg broja raspoloživih senzora (npr. kod micro;bit uređaja accelerometer, tilting, measuring pitch, shaking, gestures; senzori osvjetljenja...). prilikom obrade funkcija, posebnu pažnju obratiti na funkcije sa i bez argumenata i na prelazak iz grafičkog predstavljanja blokova programa u tekstualni (pisanje koda) i obratno. Pojmovi: senzori (npr. accelerometer, tilting, measuring pitch, shaking, gestures), slučajni brojevi, funkcija, pozivanje funkcije, parametri (argumenti) funkcije, povratna vrijednost, grafički oblik programa, tekstualni oblik programa (kod).   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * uvježbavaju pisanje programa u kojima očitavaju različite vrijednosti senzora; * učenici vježbaju implementaciju programa koji pozivaju generator slučajnih brojeva; * učenici zapisuju na papiru primjere kada je pogodnije koristiti funkcije; * učenici vježbaju pisanje funkcije bez argumenata i sa argumentima; * učenici vježbaju pisanje funkcije sa i bez povratne vrijednosti.   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 7 časova.** |

## **VIII razred**

|  |
| --- |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 1**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše glavne komponente i performanse računarskog hardvera.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * pokaže komponente računarskog hardvera i prepozna načine povezivanja komponenti; * razlikuje priključke na računaru; * razlikuje jedinice mjere za brzinu takta procesora i uporedi brzine dva procesora; * razlikuje jedinice količinu memorije i upoređuje količine memorije na različitim memorijskim jedinicama. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Prilikom obrade hardvera, posebnu pažnju obratiti na demonstriranje komponenti u unutrašnjosti kućišta desktop-računara (CPU, matična ploča, operativna memorija, grafička kartica, Hard disk, SSD-solid state disk, modul za napajanje…) i načina povezivanja (PATA, SATA, kabl za napajanje, USB…); objašnjavanje proširenja pojma hardver novim načinima skladištenja podataka (External disk, Network storage, Media servers) i na pokazivanje priključaka na kućištu desktop računara/laptopa/tableta (HDMI, DVI, VGA, RCA, VGA, FireWire, Display port, SCART, USB, Lightning, Thunderbolt, UTP, STP, DLNA, Bluetooth, NFC). Pojmovi: komponente hardvera (CPU, matična ploča…) i načini povezivanja (PATA, SATA…); priključci na računaru (HDMI, DVI…); jedinice mjere (Bit, Bajt, KB, MB, GB, Kbs, MBs, Hz, GHz, rezolucija…).  **Napomena:** Prepručuje se da se ne obrađuje objašnjenje pojmova, skraćenica i principa rada priključaka i komponenti računara, prepoznavanje tipova modula operativne memorije (SDRAM, DDRAM…) i vrsta magistrala, prikazivanje hijerarhije memorije.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * navode tipove računara i njihove karakteristike (količina memorije, procesor, grafička kartica, veličina monitora). Na primjer, po grupama razmatraju ponudu za kupovinu desktop ili laptop računara i prepoznaju komponente i njihova svojstva; * pokazuju komponente u unutrašnjosti kućišta desktop-računara; * pokazuju priključke na desktop-računaru/laptopu/tabletu; * izračunavaju koliko fajlova nekog tipa može stati na neki medij (npr. koliko pjesama u formatu mp3 može stati na karticu mobilnog telefona ili USB flash-a).  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 3 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 2**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da napiše jednostavan algoritam/program sa zadatim******skupom instrukcija.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni intuitivni pojam algoritma i prepozna ga u svakodnevnom životu; * ispiše rezultate izvršavanja algoritma korak po korak; * kreira jednostavan algoritam sa zadatim skupom instrukcija. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Posebno obratiti pažnju na prikazivanje algoritma kao niza instrukcija zadatih na prirodnom jeziku kao i algoritamske sheme (npr. promjeniti gume na biciklu i predstaviti opisom na prirodnom jeziku i algoritamskom shemom, ili naći put u lavirintu ako su instrukcije: gore, dolje, lijevo, desno); prilikom razmatranja algoritamskih koraka, naglasak je na izvršavanju instrukcija zadatog algoritma korak po korak i zapisivanju dobijenih vrijednosti u svakom koraku. Pojmovi:instrukcija, algoritam, program; Logo/Scratch, Python, promjenljiva.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici   * ispisuju na papiru korake algoritma zadatog prirodnim jezikom ili shemom (npr. lavirinit u obliku pravougaonika ako su dozvoljene instrukcije: GORE, DOLJE, LIJEVO, DESNO); * vježbaju crtanje algoritamske šeme i/ispisivanje koraka algoritma prirodnim jezikom za jednostavne zadatke (npr. računanje površine učionice, koliko treba boje da se okreči prostorija…); * vježbaju upotrebu nekog radnog okruženja za razvoj programa (npr. FMSLogo, Scratch, Python IDLE…).  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 4 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 3**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da prepozna osnovne koncepte računarskih mreža i komunikacija.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * opiše računarsku mrežu, vrste računarskih mreža i njihove osobine; * identifikuje načine povezivanja na računarsku mrežu/Internet koristeći računare u učionici, micro:bit ili druge dostupne uređaje; * opiše klijent-server model razmjene podataka; * upload-uje i download-uje podatke sa zadate lokacije; * primjenjuje principe bezbjednog pristupa Internetu. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Pojmovi: LAN, Wi-FI, Ruter, HotSpot, TCP/IP, SMS, LAN mreža, WAN mreža, Internet, kapacitet, protok, medijumi, mrežni uređaji, bakarne parice, optička vlakna, etar, ADSL, WiFi, WiMAX, 3G, 4G, 5G, kablovska televizija, klijent, server, Upload, Download.  **Napomena:** Detaljni opis protokola i komplikovanija podešavanja mreže nije potrebno obrađivati u ovom ishodu.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * pokazuju komponente računarske mreže; * pronalaze na web-u sliku različitih tipova računarskih mreža; * zapsiuju načine povezivanja na Internet; * vježbaju kreiranje mreže od dostupnih uređaja (npr. micro:bit ili drugi uređaji); * vježbaju preuzimanje (Download) i slanje (Upload) zadatog sadržaja.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 3 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 4**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da objasni osnovne vrste tehničkih mašinskih crteža****.* |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni vrste projekcija; * opiše specifičnosti i vrste mašinskih crteža; * skicira u razmjeri ortogonalnе projekcije predmeta. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Pojmovi: redno, paralelno i kombinovano kotiranje; kotiranje valjkastih tijela (oznaka Ǿ, R i r); ortogonalna i aksonometrijska projekcija (kosa, dimetrija, izometrija); radni, radionički i montažni (sklopni) crtež;   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici   * po grupama zapisuju vrste tehničkih crteža u mašinstvu i opisuju njihovu namjenu; * pronalazе na Internetu primjere radnog, radioničkog i montažnog crteža; * uvježbavaju kotiranje jednostavnijih mašinskih predmeta (redno, paralelno i kombinovano; cilindrični predmeti); * crtaju predmet u ortogonalnoj i aksonometrijskoj projekciji.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 2 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 5**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše osnovne mašinske elemente i svojstva i načine obrade mašinskih materijala.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * nabroji tipove mašinskih materijala; * nabroji načine obrade metala; * prepozna alate za obradu metala; * opiše osnovne mašinske elemente. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Opisivanje osobina metala, legura i nemetala (korelacija sa predmetom Hemija); opisivanje najčešćih načina obrade metala i alata za mašinsku i ručnu obradu; pregled tipova mašinskih elemenata i opis najčešće upotrebljavanih elemenata svakog tipa. Ako postoji radionica, vrši se demonstracija upotrebe alata uz pravilne mjere zaštite, ako ne postoji, prikazati simulaciju; opisivanje i prepoznavanje tipova mašinskih elemenata (elementi za vezu, elementi za obrtno kretanje i za prenos snage). Pojmovi: metali i nemetali, legure, pogonski materijali (goriva i maziva); obrada metala sa i bez skidanja strugotine; alati za ručnu i mašinsku obradu metala; elementi za vezu, elementi za obrtno kretanje i elementi za prenos snage; nonijus, mikrometarski zavrtanj...   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici   * samostalno ili u grupi razvrstavaju, imenuju različite vrste mašinskih materijala (aluminijum, čelik, plastika, guma, abrazivni materijali) i navode njihovu primjenu; * zapisuju načine spajanja metala; * u grupama osmišljavaju konkretan primjer na kojem klasifikuju postupke obrade; * pronalaze podatke na Internetu o zadatim temama iz oblasti mašinstva i rade prezentacije; * na slici uređaja označavaju (npr. stikerom) elemente za prenos snage i kretanja; * istražuju pravila zaštite na različitim radnim mjestima i predstavljaju ih.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 3 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 6**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše načine pretvaranja energije pomoću različitih vrsta tehničkih uređaja i sistema.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * razlikuje vrste motora u zavisnosti od izvora energije; * objasni postupak pretvaranja energije u motorima; * opiše načine transformacije energije. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Objašnjenje i prepoznavanje osnovnih vrsta pogonskih mašina (hidraulični motori, toplotni motori, elektro motori); opisivanje principa rada SUS motora (OTO i Dizel) i način transformacije energije;  opisivanje načina transformacije energije kod elektrana.  Pojmovi:  motor, pogonske mašine, radne mašine, toplotni motori, hidraulični motori; prenosni mehanizam, radni dio (oruđe); motori SUS, OTO, Dizel motori, (dvotaktni i četvorotaktni motori); cilindar, klip, radni ciklus (usisavanje smješe, sabijanje smješe, paljenje smješe, izduvavanje); radno kolo s lopaticama; Peltonova, Francisova i Kaplanova turbina; hidroelektrane, termoelektrane, aeroelektrane, nuklearne elektrane.  **Napomena**: Preporučujemo da se ne obrađuje opsivanje principa rada gasnih turbina, hidrauličnih cilindara i transportnih sistema.     1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * izrađuju prezentaciju u kojoj navode primjere upotrebe potencijalne, kinetičke, hemijske, toplotne i svjetlosne energije; * koriste računarske animacije/modele koje prikazuju princip rada generatora; * koriste računarske animacije/modele koje prikazuju princip rada turbine; * diskutuju o uticaju tipova motora na životnu sredinu; * koriste računarske animacije koje prikazuju princip rada dizel motora, motora sa unutrašnjim sagorijevanjem i hibridnih motora; * diskutuju o uticaju tipova elektrana na životnu sredinu.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 4 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 7**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da opiše električnu instalaciju domaćinstva i princip rada električnih aparata u domaćinstvu.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni svojstva pojedinih elemenata kućne električne instalacije; * objasni princip pretvaranja energije na primjeru električnog kućnog aparata; * objasni postupke sigurne i pravilne upotrebe tehničkih aparata u domaćinstvu. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**   1. **Sadržaji/pojmovi**   Prepoznavanje tipova materijala po električnoj provodljivosti (izolatori, provodnici); objašnjavanje osnovnih elemenata kućne instalacije; opisivanje principa rada nekih kućnih uređaja (šporet, bojler, grijalica) i njihovog pravilnog korišćenja. Pojmovi: provodnik, izolator, razvodna tabla, utičnica, prekidač, električno brojilo, potrošnja električnog uređaja.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * + crtaju mapu uma u kojoj grupišu materijale po električnoj provodljivosti;   + po grupama zapisuju osnovne elemente kućne električne instalacije;   + pojedinačno ili po grupama zapisuju namjenu električnih aparata u domaćinstvu u kojima se odvija pretvaranje energije koristeći tehničke termine.  1. **Broj časova realizacije (okvirno) – 3 časa.** |
| **Obrazovno-vaspitni ishod 8**  ***Na kraju učenja učenik će biti osposobljen da piše programe koji komuniciraju u mreži urđaja i koji koriste nizove.*** |
| **Ishodi učenja**  *Po završetku učenja učenik će moći da:*   * objasni potrebu za upotrebom nizova u programima; * kreira nizove u programu; * koristi osnovne operacije sa nizovima; * kreira programe koji koriste nizove za čuvanje podataka; * demonstrira program koji povezuje uređaje; * kreira programe koji koriste radio i povezane računare za slanje i primanje podataka; * implementira programe koji učitavaju podatke iz fajla. |
| **Didaktičke preporuke za realizaciju obrazovno-vaspitnog ishoda**  **a) Sadržaji/pojmovi:**  Prilkom obrade sortiranja, na crtežu ili animaciji objasniti sortiranje niza brojeva korak po korak (veza sa ishodom 2 – algoritmi za sortiranje brojeva); prilikom obrade programi koji koriste povezane uređaje za slanje i primanje podataka, koristiti raspoložive uređaje (npr. slanje slike ili teksta kroz mrežu micro:bit računara. Morzeova azbuka…) - veza sa ishodom 3; prilikom pisanje programa koji učitavaju podatke iz fajla i upisuju podatke u fajl koristiti npr. upisivanje podataka u CSV fajl i primijeniti program za tabelarne proračune – veza sa ishodom 2 iz VII razreda. Pojmovi:niz, element niza, indeks, sortiranje, sortiranje selekcijom, Bubble sort, radio, broadcast poruke, učitavanje iz fajla, upisivanje u fajl.  **Napomena:** Složeniji algoritmi sortiranja (Radix sort, Qiucksort, Mergesort…) mogu se obraditi za talentovane učenike.   1. **Aktivnosti učenja**   Učenici:   * po grupama diskutuju primjere potrebe za upotrebom nizova (npr. spisak učenika u dnevniku, niz ocjena iz matematike za jedno odjeljenje...); * na papiru ispisuju korake sortiranja niza brojeva (veza sa ishodom 2 – algoritmi); * uvježbavaju pisanje programa u kojima kreiraju nizove i primjenjuju osnovne operacije sa nizovima kao što su pristup elementu niza i promjena vrijednosti elementa; * po parovima uvježbavaju implementiranje programa koji koriste povezane uređaje za slanje i primanje podataka; * uvježbavaju pisanje programa koji učitavaju podatke iz fajla (npr. CSV fajla) i upisuju podatke u fajl (npr. vrijeme i temperaturu upisati u CSV fajl i nacrtati grafikon pomoću programa za tabelarne proračune).   **c) Broj časova realizacije (okvirno) – 6 časova.** |

# **DIDAKTIČKE PREPORUKE ZA REALIZACIJU PREDMETA**

**Opšte didaktičke preporuke**

Akcenat ovog predmeta stavlja se na vještine učenika, pa je suština aktivnosti u učenju bazirana na praktičnim vježbama uz asistenciju nastavnika.

Većina softvera koji će biti korišćeni u okviru nastave uglavnom ima podršku za jezike s našeg govornog područja, ali ipak treba insistirati na engleskom jeziku, a pojedine termine treba po potrebi ispisati i prevesti (npr. Save – sačuvati, Help – pomoć...). Smatramo da će na ovaj način u početku efekti učenja biti malo slabiji, ali globalno u smislu sticanja informatičkih znanja prednost je nesumnjivo na strani interfejsa na engleskom jeziku.

Pripremanje za realizaciju nastavnih sadržaja predmeta podrazumijeva precizno definisanje učenikovih aktivnosti, uz navođenje nastavnikovih i prema realnim resursima za izvođenje nastave.

U skladu s dinamikom razvoja tehnoloških procesa i izvjesnih tehničkih inovacija, planirani nastavni sadržaji ovog predmeta biće podložni izmjenama i dopunama, zato ovaj program ostavlja slobodu u njegovoj realizaciji svim učesnicima procesa.

U programu dijela za tehniku, gdje je moguće i realno izvodljivo, treba koristiti ICT kao sredstvo za istraživanje, predstavljanje sopstvenih ideja i način za realizaciju planiranoga zadatka.

Predviđeni sadržaji zahtijevaju raznovrstan metodički pristup, odnosno primjenu postupaka:

* + - modularne nastave (učenici prolaze kroz nastavnu oblast realizacijom projekta po svom opredjeljenju; nastavnik organizuje njihov rad dajući im potpunu slobodu u iskazivanju kreativnosti, znanja i vještina);
    - individualizacije (učenik bira aktivnosti po sopstvenom interesovanju);
    - diferencijacije (na osnovu ličnih sposobnosti i interesa učenika za određene oblasti);
    - aktivne nastave (učenik je subjekat u svim fazama realizacije nastavnoga procesa);
    - algoritamske nastave (podrazumijeva sistem pravila i uputstava za obavljanje aktivnosti učenika i nastavnika pri realizaciji praktičnih vježbi).

**V razred**

Kao uvod o računarima, učenike treba upoznati samo informativno i naglasiti potrebe, funkcije i opštu zastupljenost računara. Treba demonstrirati djelove računara, a posebno ulazno-izlazne uređaje i njihove funkcije. Preporučujemo da u interaktivnoj nastavi podstaknemo učenike da povežu funkcije računara sa njegovim djelovima i ulogom tih djelova u ostvarivanju funkcija računara u raznim primjenama.

Uvod u operativni sistem je najvažniji dio i treba ga lagano preći, tako da svi učenici praktično odrade osnovne vježbe i shvate osnovne pojmove grafičkog i radnog okruženja jer je to osnova za sve teme koje slijede u ovom predmetu.

Program za crtanje je izabran kao lagan uvod u korišćenje aplikacija, njenih alata i funkcija. Akcenat treba da bude na nenametljivom načinu usvajanju pojmova (kroz crtanje tema po želji učenika) koji će se ponavljati kroz svaku narednu aplikaciju.

Temu o bezbjednom i pravilnom radu na računaru realizovati kroz primjere poznate učenicima, primjere osnovnih rizika nepravilnog rada na računaru i pomoću interaktivne nastave ostvariti njihovo prepoznavanje i primjenu elementarnih pravila bezbjednog rada na računaru.

Nastavnik treba da demonstrira primjenu osnovnog pribora za tehničko crtanje, da demonstrira vrste tehničkih crtaža, vrste formata, kotiranje nekih geometrijskih figura u različitim razmjerama.

Obrazovno-vaspitni ishod o ulaznim i izlaznim uređajima i programima realizovati kroz praktični rad. Preporučuje se upotreba uređaja micro:bit i drugih sličniih uređaja (Arduino, Raspberry PI, Lego robot…) ili desktop/laptop računara (npr. program napisan u jeziku C/C++ koji ima kod tj. source i izvršnu verziju). Demonstrirati načine transformacije programa u izvršne verzije, ulaz i izlaz programa (npr. kod micro:bit uređaja dugme, gest…; kod desktop računara tastatura i ekran...) i promjenu parametara programa (npr. brzinu pojavljivanja slike na uređaju...).

Nastavnik je dužan da pojednostavi i prilagodi tehničke crteže uzrasnim mogućnostima učenika.

Nastavnik priprema video materijal, multimedijalne i slajd prezentacije.

**VI razred**

Operativni sistem je osnovni dio i treba ga pažljivo preći uz nadogradnju gradiva iz prethodnog razreda. Svi učenici treba da usvoje osnovne pojmove i značaj operativnog sistema kao softvera i odrade osnovne vježbe podešavanja sistema pomoću istog.

Fokus dijela gradiva koji se odnosi na program za obradu teksta treba prvenstveno usmjeriti na sticanja vještina koje će omogućiti učenicima da komforno mogu obraditi tekst na nivou potrebnom za aktivnosti i zaduženja iz predmeta koji se izučavaju u osnovnoj školi.

Temu o internetu realizovati kroz praktičan rad sa dva najkorišćenija internet servisa koja će učenici koristiti u svrhe razmjene podataka i pronalaženje potrebnog sadržaja za nastavni proces i proširenje svojih znanja, uz stalno naglašavanje potrebe za pravilnim i opreznim izborom sadržaja, internet lokacija i sagovornika, kao i neophodnim konsultacijama sa roditeljima i nastavnikom i korišćenjem tehničkih sredstava zaštite.

Potrebno je obezbijediti uzorke materijala: prerađevine od drveta, kože, skaja, tekstila, plastičnih masa, proizvode od tih materijala.

Prilikom izrade tehničkog crteža, akcenat treba staviti na skiciranje, tako da su crteži pojednostavljeni i prilagođeni uzrasnim mogućnostima učenika.

Nastavnik treba da odabere i pripremi materijal i alat prilagođen uzrastu učenika što će omogućiti efikasnu realizaciju planiranih aktivnosti.

Nastavnik treba da koristi video-zapise i slike karakterističnih primjera zagađivača životne sredine, iskorišćavanja energije sunca, vode i vjetra i drugih tema koje se obrađuju.

Nastavnik planira rad u grupama, sa diferenciranim zadacima, i obezbjeđuje sredstva za prezentaciju rezultata izvještaja.

Ako postoje mogućnosti, obezbijediti sredstva za izvođenje ogleda (model ili se improvizuje neki energetski pretvarač).

Nastavnik treba da realizuje ciljeve tako da učenici jasno uoče najvažnije faze procesa iskorišćavanja i transformacije energije.

Obrazovno-vaspitni ishod 5 realizovati kroz implementaciju što više programa. Insistirati na pravilnom imenovanju promjenljivih i jasnom razdvajanju blokova u kontrolnim blokovima. Koristiti micro:bit i druge raspoložive uređaje za demonstraciju programa.

**VII razred**

Program za tabelarne proračune i kompjuterske prezentacije instaliran je na većini računara, a gdje nije, treba ga instalirati.

Učenike prije svega treba upoznati koje su mogućnosti i prednosti programa za tabelarne proračune.

Teme za tabelu prilagoditi interesovanju i uzrastu učenika, kao i oblastima koje izučavaju iz drugih predmeta, da bi tabela bila što je moguće više logična i potrebna učenicima. Na primjer, može se uraditi proračun uspjeha računajući prosjek. Na taj način učenici mogu da razumiju i osjete upotrebnu vrijednost programa za tabelarne proračune i da razviju kreativne mogućnosti njegovog korišćenja.

Kod korisničkih programa naglasiti sličnosti radnog okruženja, raznih procesa otvaranja i zatvaranja dokumenata i podešavanja opcija programa. U tom smislu, treba prepustiti da učenici samostalno pokušaju da urade i pronađu opcije i način koji bi im omogućio da odrade neke zadatke odnosno prezentacije.

Insistirati na kreativnosti i argumentovanom mišljenju o kvalitetu prezentacija i vršiti izbor najboljih prezentacija. Ako postoji mogućnost, najbolje prezentacije objaviti na sajtu škole ili drugom prikladnom mjestu.

Teme za prezentacije prilagoditi interesovanju i uzrastu učenika i oblastima koje izučavaju iz drugih predmeta, da bi prezentacija bila, što je moguće više, logična i zanimljiva učenicima. Na taj način učenici mogu da razumiju i osjete upotrebnu vrijednost programa za slajd prezentacije i da razviju kreativne mogućnosti njegovog korišćenja.

U dijelu programa koji se odnosi na tehniku, gdje je moguće i realno izvodljivo, treba koristiti ICT kao sredstvo za istraživanje, predstavljanje sopstvenih ideja i način za realizaciju planiranog zadatka, procjene i vrednovanja.

Tehnički crteži se rade u nekom programu (npr. SketchUp) koji se može preuzeti sa Interneta.

Nastojati da se sadržaji realizuju kroz primjenu, upoređivanje i vrednovanje, ili, gdje to nije moguće, kroz prepoznavanje.

Za relizaciju praktičnih vježbi koristiti lakoobradive materijale i odgovarajuće alate uz primjenu mjera zaštite od povređivanja.

Nastavnik treba da obezbijedi makete građevinskih objekata i (ili): enciklopedije, CD s potrebnim sadržajem, pristup odgovarajućim internetskim adresama.

Časove iz tehnike realizovati u kompjuterskoj učionici zbog prezentovanja video klipova i prezentacija, crtanja i pronalaženja na Internetu slika i ostalih aktivnosti na računaru.

Poželjno je da nastavnik obezbijedi uzorke građevinskih materijala (zbirku), pripremi i organizuje izradu makete u radionici ili kabinetu, ili u školskom dvorištu.

Ukoliko je moguće, nastavnik organizuje posjetu manjem gradilištu ili odgovarajućoj firmi (fabrike betona, kamenolomi, pogoni za separaciju šljunka, pijeska...), odnosno poljoprivrednom dobru u okviru fonda slobodnih časova koji su na raspolaganju školi.

U obrazovno-vaspitnom ishodu 5 pokazati rad svih dostupnih senzora. Objasniti razloge uvođenja funkcija i demonstrirati programe koji koriste funkcijama sa i bez argumenata. U ovom ishodu učenici se prvi put susreću sa tekstom programa (kodom) jer su u V i VI razredu upotrebljavali vizuelne alate za kreiranje programa. Korisititi uređaj micro:bit i druge slične uređaje.

**VIII razred**

Hardver računara objasniti na primjeru rastavljenog desktopa ili laptop računara. Ako to nije moguće, prikazati film o sklapanju desktop računara. Napraviti paralelu sa micro:bit računarom (npr. ulazne i izlazne jedinice…) ili nekim drugim sličnim uređajem.

Za programiranje koristiti primjere programa iz micro:bita ili neki od programa kao što je Python IDLE, FMSLogo ili Scratch, tako da učenici vizuelno mogu da isprate izvršavanje instrukcija. Moguće je koristiti i neki od online alata (npr. <https://turtleacademy.com/> , <http://www.calormen.com/jslogo/>). Preporučuje se upotreba online alata jer nije potrebna instalacija dodatnih programa. Može se koristiti i micro:bit ili drugi raspoloživi uređaji (Lego robot, Raspberry PI, Arduino,...)

Za tehničko crtanje moguće je koristiti neki od odgovarajućih programa (npr. SketchUp ili trial verzija programa INVENTOR ili CATIA).

Obrazovno-vaspitni ishod 5– korelacija sa nastavom hemije (svojstva metala i nemetala) zahtijeva odgovarajuće tehničke uslove za implementaciju (razni crteži, sheme, modeli, animacije, multimedijalne prezentacije).

Obrazovno-vaspitni ishod 7–bliska korelacija sa nastavom fizike (zakonima elektrotehnike) zahtijeva odgovarajuće tehničke uslove za implementaciju (razni crteži, sheme, modeli, uzorci, sekcije, multimedijalne prezentacije).

U obrazovno-vaspitnom ishodu 8 insistirati na povezivanju sa već realizovanim ishodima. Demonstrirati algoritme sortiranja, komunikaciju između povezanih uređaja i program za upisivanje u fajl. Koristiti uređaje micro:bit ili druge slične uređaje. Od talentovanih učenika tražiti da kreiraju projekte koji су kombinacija različitih ishoda (npr. da naprave npr. maketu kuće ili stana i demonstriraju kontrolu osvjetljenja preko raspoloživih urađaja kao što su micro-:bit, arduino...)

# **PRILAGOĐAVANJE PROGRAMA DJECI SA POSEBNIM OBRAZOVNIM POTREBAMA I NADARENIM UČENICIMA**

**a) Prilagođavanje programa djeci sa posebnim obrazovnim potrebama**

Članom 11 Zakona o vaspitanju i obrazovanju djece sa posebnim obrazovnim potrebama propisano je da se u zavisnosti od smetnji i teškoća u razvoju, kao i od individualnih sklonosti i potreba djece obrazovni programi, pored ostalog mogu:

1. modifikovati skraćivanjem ili proširivanjem sadržaja predmetnog programa;
2. prilagođavati mijenjanjem metodike kojom se sadržaji predmetnog programa realizuju.

Član 16 istog Zakona propisuje da je škola, odnosno resursni centar dužan da, po pravilu, u roku od 30 dana po upisu djeteta, donese individualni razvojno-obrazovni program za dijete sa posebnim obrazovnim potrebama (IROP), u saradnji sa roditeljem i o tome obavijesti Zavod za školstvo, Centar za stručno obrazovanje i Ispitni centar.

Preporučujemo da u radu sa djecom sa posebnim obrazovnim potrebama treba koristiti:

* asistivne i informaciono/komunikacione tehnologije u nastavi, opremu i pomagala koja omogućavaju realizaciju nastave u skladu sa obrazovnim i razvojnim ciljevima i karakteristikama djece sa posebnim obrazovnim potrebama;
* računar kao sredstvo za prilagođavanje programa djeci sa posebnim obrazovnim potrebama i to ne samo za ovaj program nego za školovanje uopšte;
* specijalne ulazno-izlazne uređaje i programe za osobe sa posebnim obrazovnim potrebama.

**b) Prilagođavanje programa darovitim učenicima**

Prema *Strategiji za razvoj i podršku darovitim učenicima* *(2015-2019)*, predviđen je specifični cilj: „Omogućiti obogaćivanje kurikuluma kao jedan od modela podsticanja darovitosti u školi“.

Nastavnik će u nastavnom procesu raditi i sa učenicima koji već posjeduju znanje iz dijela programa koji se obrađuje, čak i djeca koja posjeduju vještine koje prevazilaze ovaj program, pa se mogu usmjeriti na pomaganje drugim učenicima u savladavanju programa i sticanju vještina i u demonstraciji određenih aktivnosti u toku časa. Na taj način ćemo učenike stimulisati da rade na času, pomažu ostalim vršnjacima i usmjere svoju energiju na kreativni dio koji prevazilazi učenje osnovnih vještina, pomažu ostalim učenicima u shvatanju svrhe digitalne pismenosti i vještina koje usvajaju.

Ako učenik pokazuje vještine koje prevazilaze ovaj program, može mu se ponuditi izrada projekta iz oblasti koja se obrađuje, u skladu sa sadržajima učenja iz ostalih predmeta i međupredmetnih tema i interesovanjima učenika.

# **VREDNOVANJE OBRAZOVNO-VASPITNIH ISHODA**

Akcenat ovoga predmeta je na praktičnom znanju iz oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT), pa je suština aktivnosti u fazi provjere i ocjenjivanja znanja na radu sa praktičnim vježbama, a ne samo na teorijskim znanjima iz oblasti ICT-a. Brojčanom ocjenom (od 1 do 5) treba vrednovati praktične aktivnosti, ali i pokazano znanje i razumijevanje. Takođe, treba vrednovati kreativnost, originalnost rješenja, radno-tehničku spretnost, uvažavajući interesovanja, zalaganja i individualne sposobnosti učenika.

Zbog specifičnosti nastavnog predmeta, predznanja učenika mogu biti veoma različita, u tom cilju nastavnik treba da procijeni znanje učenika na početku svake školske godine.

Vrednovanje procesa i ishoda učenja učenika vrši se tokom čitave nastavne godine. Učenici treba da shvate da se vrednuje i ocjenjuje svaka aktivnost i učešće u realizaciji programa. Ocjenjivanje za učenje ili formativno ocjenjivanje ima za cilj davanje kvalitetne povratne informacije učenicima o nivou njihovih postignuća (u kontinuitetu tokom čitave nastavne godine).

Ocjenjivanje i vrednovanje se u najvećem dijelu realizacije programa može izvesti uz učešće učenika koji mogu argumentovano vrednovati estetski aspekt i funkcionalnost urađenoga koje uključuje samovrednovanje i vršnjačko vrednovanje učenika.

Sumativnim ocjenjivanjem (poslije nastavne cjeline, na kraju klasifikacionih perioda, na kraju nastavne godine) procjenjuje se konačni efekat učenja – nivo postignuća u odnosu na obrazovno-vaspitne ishode definisane predmetnim programom.

Elementi vrednovanja dati su kroz obrazovno-vaspitne ishode i ishode učenja u programu i odnose se na sve domene učenja. Na osnovu datih elemenata formiraju se kriterijumi ocjenjivanja (kriterijumsko ocjenjivanje) kojim se procjenjuje koliki je nivo usvojenosti određenog ishoda od strane učenika, čime se izbjegava subjektivizam u ocjenjivanju međusobnim upoređivanjem učenika (normativno ocjenjivanje).

Kriterijume ocjenjivanja formira nastavnik i/ili stručni aktiv sa kojim treba upoznati učenike. Za dostizanje najniže prelazne ocjene (dovoljan 2), potrebno je da učenik ispuni vaspitno-obrazovne ishode definisane ovim predmetnim programom i postavljene u slobodnom dijelu (15-20%).

Za procjenu postignuća u kognitivnom domenu najčešće se koristi revidirana Blumova taksonomija: pamtiti (definicije, nabrajanje, zadaci sparivanja, označavanja, pitanja sa višestrukim odgovorima, dopunjavanje kratkih odgovora), razumjeti (diskusije na času, odgovori na pitanja, problemski zadaci, pitanja s višestrukim odgovorima), primijeniti (problemski zadaci, vježbe, simulacija), analizirati (rješavanje problema, istraživački radovi, analiza procesa i odnosa), evaluirati (kritički prikazi, problemski zadaci), stvoriti, kreirati (algoritam, program, istraživački projekti, izrada maketa, izrada prezentacija).

U psihomotornom domenu sredstva ocjenjivanja su praćenje tačnosti i brzine izvođenja vježbi, kvalitet izrađenih zadataka (prezentacija, maketa, crteža…).

U afektivnom domenu izvještavanjem učenika i posmatranjem njegovog rada vrednujemo njegov odnos prema predmetu i obavezama, samostalnost u radu, kvalitet i sigurnost u zastupanju stava i iznošenja mišljenja u diskusijama.

Posmatranje učenika je poželjan vid praćenja i u socijalnom domenu gdje se vrednuje poštovanje pravila, saradnja sa drugima, pokazivanje tolerancije, posebno kod diskusija, grupnog rada i rada u paru.

U cilju što kvalitetnijeg vrednovanja učeničkog učenja i rezultata učenja može se napraviti formular sa potrebnim elementima praćenja.

**Primjeri kriterijuma ocjenjivanja po razredima:**

**V razred**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ishod** | **Dovoljno** | **Dobro** | **Vrlo dobro** | **Odlično** |
| **Ishod 2** | Učenik zna da uključi računar i pravilno ga isključi (Shut Down), snalazi se u grafičkom okruženju i umije da pokrene osnovne programe.  Umije da kreira folder i snimi fajl u njemu. | Učenik zna da uključi računar, pravilno ga isključi (Shut Down) i restartuje; zna elemete grafičkog interfejsa i okruženja, radi u njemu i umije da pokrene osnovne programe.  Umije da kreira folder, prečicu na folderu i snimi fajl u folderu. | Učenik zna da uključi računar, pravilno ga isključi (Shut Down), i restartuje; zna elemete grafičkog interfejsa i okruženja, radi u njemu i umije da pokrene instalirane programe.  Umije da kreira folder, prečicu na folderu i snimi fajl u folderu.  Umije da manipuliše fajlovima, folderima i prečicama. | Učenik zna da uključi računar, pravilno ga isključi (Shut Down), odjavi se, „uspava ga“ ili restartuje; zna sve elemente grafičkog interfejsa i okruženja, radi u njemu i umije da pokrene instalirane programe.  Umije da kreira folder, prečicu na folderu i snimi fajl u folderu.  Umije da manipuliše fajlovima, folderima i prečicama, pojedinačno ili sa grupama selektovanih. |

**VI razred**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ishod** | **Dovoljno** | **Dobro** | **Vrlo dobro** | **Odlično** |
| **Ishod 2** | Učenik zna da pokrene program za obradu teksta, da unese zadati tekst u razumljivom i gramatički tačnom obliku, da isti zapamti kao fajl na traženoj lokaciji i da može ponovo pristupiti tekstu radi dalje obrade. | Učenik zna da pokrene program za obradu teksta, da unese zadati tekst u pravilnom i gramatički tačnom obliku, da umije mijenjati oblik i vrstu fontova, mijenja orjentaciju i margine dokumenta, da isti zapamti kao fajl na traženoj lokaciji i da može ponovo pristupiti tekstu radi dalje obrade. | Učenik zna da pokrene program za obradu teksta, da unese zadati tekst u pravilnom i gramatički tačnom obliku, da umije mijenjati oblik i vrstu fontova, mijenja orjentaciju i margine dokumenta, da manipuliše tekstom u okviru dokumenta ili između dokumenata, da unosi posebne simbole, da isti zapamti kao fajl na traženoj lokaciji i da može ponovo pristupiti tekstu radi dalje obrade. | Učenik zna da pokrene program za obradu teksta, da unese zadati tekst u pravilnom i gramatički tačnom obliku, da umije mijenjati oblik i vrstu fontova, mijenja orijentaciju i margine dokumenta, da manipuliše tekstom u okviru dokumenta ili između dokumenata, da unosi posebne simbole, da radi sa pasusima i sekcijama, da podešava radno okruženje i pogled na dokument, da pronalazi i mijenja tekst, da isti zapamti kao fajl na traženoj lokaciji i da mu može ponovo pristupiti radi dalje obrade. |

**VII razred**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ishod** | **Dovoljno** | **Dobro** | **Vrlo dobro** | **Odlično** |
| **Ishod 3** | Kreira novu prezentaciju, doda i obriše slajd, unese tekst, jednostavne objekte i slike bez podešavanja, primijeni makar jedan efekat prelaza između slajdova, pokrene prezentaciju, navede osobine dobre prezentacije. | Kreira nove prezentacije i otvara postojeće, snima na zadatim lokacijama, unosi, briše, kopira i mijenja redosljed slajdova, unosi u tekst jednostavne objekte, primijeni efekte prelaza između slajdova, radi osnovna podešavanja, mijenja boje teksta i slajda, primijeni osnovna pravila dobre prezentacije, pokreće prezentaciju od početka ili bilo kojeg slajda. | Kreira nove prezentacije i otvara postojeće, snima na zadate lokacije, unosi, briše, kopira i mijenja redosljed slajdova, unosi tekst, unosi i podešava objekte, primijeni odgovarajuće efekte prelaska između slajdova, radi podešavanja, mijenja boje teksta i slajda, primijeni sva pravila dobre prezentacije, pokreće prezentaciju od početka ili bilo kojeg slajda. | Kreira nove prezentacije i otvara postojeće, snima na zadatim lokacijama, unosi, briše, kopira i mijenja redosljed slajdova, unosi tekst, unosi i podešava objekte, primijeni odgovarajuće efekte prelaska između slajdova, kreativno radi podešavanja, mijenja boje teksta i slajda, kreativno primijeni pravila dobre prezentacije, pokreće prezentaciju od početka ili bilo kojeg slajda.  Primjenjuje stečena znanja na nove primjere iz škole i života. |
| **Ishod 4** | Učenik je samo djelimično izvršio istraživački zadatak ili ga nije prezentirao, zna da klasifikuje građevinske objekte, crta sporo I uz pomoć nastavnika, djelimično može da objasni i pročita tehnički crtež, djelimično navodi klasifikaciju građevinskih materijala, može da imenuje i opiše osobine nekih materijala, praktične vježbe radi neprecizno i nije u stanju da za predviđeno vrijeme završi rad. | Učenik izvršava istraživački zadatak uz manje nedostatke u izvorima i prezentaciji, crta crtež uz povremenu pomoć nastavnika ili boljih učenika, crta prostorni prikaz objekta, djelimično objašnjava ortogonalnu projekciju, klasifikuje osobine materijala, navodi primjenu materijala uz pomoć nastavnika, povremeno se uključuje i komentariše, može da završi praktičan rad ali sa dosta nepreciznosti i sa esetetskim nedostacima. | Učenik razumno može da ponovi bitne stručne informacije, crta i objašnjava crtež, navodi tehničko-tehnološka svojstva materijala i mašina u građevinarstvu, uključuje se u razgovor, iznosi svoje mišljenje i daje predloge za neka rješenja, koristi tehničku dokumentaciju pri izradi praktičnih radova, povezuje teoriju sa praksom, spretno rukuje alatima, može da završi i demonstrira svoj radi, objašnjava postupke izrade, u praktičnom radu ispoljava izražene estetske osobine. | Učenik svojim riječima objašnjava bitne stručne informacije, uključuje se u razgovor, daje svoje predloge za neka rješenja, prezentuje projekte uz poštovanja zadatih pravila, obrazlaže svoje mišljenje, samostalno crta i čita tehničke crteže, pravilno koristi alate i pribor pri izradi praktičnih vježbi, praktičan rad završava za planirano vrijeme, radovi posjeduju funkcionalnost, preciznost i estetsko oblikovanje. |

**VIII razred**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ishod** | **Dovoljno** | **Dobro** | **Vrlo dobro** | **Odlično** |
| **Ishod 2** | Učenik prepoznaje različite načine predstavljanja algoritma, izvršava korake algoritma zadatog prirodnim jezikom i implementira jednostavan program uz stalno nadgledanje nastavnika. | Učenik prepoznaje različite načine predstavljanja algoritma, izvršava korake algoritma zadatog prirodnim jezikom i algoritamskom shemom i implementira jednostavan program uz povremenu pomoć nastavnika. | Učenik prepoznaje različite načine predstavljanja algoritma, samostalno izvršava korake algoritma zadatog prirodnim jezikom i algoritamskom shemom, samostalno implementira program i otklanja greške u programu uz pomoć nastavnika. | Učenik prepoznaje različite načine predstavljanja algoritma, samostalno izvršava korake algoritma zadatog prirodnim jezikom i algoritamskom shemom, samostalno implementira program i otklanja greške u programu. |

# **USLOVI ZA REALIZACIJU PREDMETA**

**a) Materijalno-tehnički uslovi za realizaciju nastave**

Za izvođenje nastave škola mora imati odgovarajući kabinet, odnosno kompjutersku učionicu i dovoljan broj računara. Optimalno rješenje je da svaki učenik koristi jedan računar.

Pošto se realizacija nastavnih sadržaja u oblasti tehnike dobrim dijelom oslanja na primjenu ICT, poželjno je da je kabinet za tehniku neposredno povezan s kompjuterskom učionicom, odnosno da se realizuje u kabinetu za informatiku.

**Oprema kabineta**

Poželjno je da kabinet za izvođenje nastave predmeta Informatika sa tehnikom ima:

* školsku tablu;
* kompjutere sa instaliranim odgovarajućim softverom;
* micro:bit računare;
* projektor i platno ili zidni prostor za projektovanje;
* opremu za zatamnjivanje (roletne, zastori);
* štampač;
* radne stolove za učenike i nastavnika;
* kompjutersku mrežu;
* kvalitetno električno napajanje i priključnice za električno napajanje sa zaštitnim poklopcima;
* odgovarajući uređaj za hlađenje prostorije;
* stolove s radnom površinom otpornom na udare i s dodacima za pričvršćivanje;
* sto za stone makaze za lim, univerzalni sto za bušilicu i testeru;
* stolice s podešavanjem visine i rotirajućim sjedištem;
* ormariće s ladicama (za ručni alat), ormare, zidne police za odlaganje radova, ormariće s ladicama za učenike (za priručnike, crteže, sveske...);
* fluorescentna rasvjeta;
* umivaonik s toplom i hladnom vodom;
* kante za otpatke;
* kolica za učila.

**Sredstva koja bi trebalo da koriste nastavnik i učenici:**

* odgovarajući softver;
* konstruktorski kompleti;
* modeli i makete;
* zbirke uzoraka materijala;
* pribor za pričvršćivanje, pribor za mjerenje i obilježavanje;
* kompleti alata za obradu drveta;
* kompleti alata za obradu metala;
* alat za obradu plastičnih materijala;
* stone makaze za lim;
* ručna bušilica sa stalkom;
* električna testera (stona);
* materijal za praktične radove (karton, furnir, lepenka, samoljepljive folije, šperploča, tanki lim, letvice...);
* ljepila, boje i lakovi, pribor za bojenje i lakiranje;
* literatura (enciklopedije, priručnici).

**c) Stručna sprema nastavnika**

Regulisano Zakonom o osnovnom obrazovanju i vaspitanju i Pravilnikom o profilu obrazovanja nastavnika predmetne nastave.

**LITERATURA**

**Za učenike:**

* udžbenici Informatika sa tehnikom za V, VI, VII I VIII razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica
* udžbenik Informatika za šesti razred devetogodišnje osnovne škole
* didaktički softver
* dodatna literatura (micro:bit tutorijali, ECDL priručnici, internetski izvori).

**Za nastavnike:**

* udžbenici Informatika sa tehnikom za V, VI, VII I VIII razred osnovne škole, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica
* udžbenik Informatika za šesti razred devetogodišnje osnovne škole (novi udžbenik)
* didaktički softver
* dodatna literatura (micro:bit tutorijali, razni ECDL priručnici, internetski izvori)
* serijal udžbenika Digital Kids i Digital Teens (binarylogic.net)
* Evgueni Khvilon: Information and communication technology in education (UNESCO)

Predmetni program **INFORMATIKA SA TEHNIKOM** za V, VI, VII i VIII razred osnovne škole uradila je Komisija u sljedećem sastavu:

dr Goran Šuković, predsjednik

Biljana Popović, članica

Ranka Marković, članica

Ivan Grdinić, član

Marina Matijević, članica

U izradi programa korišćeni su *predmetni programi iz 2004. godine, 2009. godine,* *2011. godine, 2013. godine i 2017. godine i Metodološko uputstvo za pisanje predmetnih programa zasnovanih na ishodima učenja, 2017.*

Pored naših, u izradi predmetnog programa, konsultovani su i predmetni programi iz više evropskih država (Malta, Slovenija, Velika Britanija, Srbija, Makedonija, Hrvatska, Australija, Novi Zeland), kao i sljedeći obrazovni dokumenti i udžbenici:

1. Computing Our Future – Computer programming and coding: Priorities, school curricula and initiatives across Europe (October 2015, European Schoolnet)
2. Computing in the national curriculum – A guide for primary teachers ([www.computingatschool.org.uk](http://www.computingatschool.org.uk/))
3. ICT Syllabus for Primary Schools Rationale (Malta) <https://curriculum.gov.mt/en/Curriculum/Year-1-to-6/Pages/default.aspx>
4. Tomi Jaakkola – ICT in Finnish education and ICT education in Finland (Centre for Learning Research, University of Turku, 2013.)
5. Serija udžbenika Digital Kids (<http://www.binarylogic.net/first/computing-ict/primary-computing-ict-courses/digital-kids-english/> )
6. Serija udžbenika Digital Teens (<http://www.binarylogic.net/first/computing-ict/secondary-courses/digital-teens-intl-english/> )
7. Wolfram Donat – Getting Started with the micro:bit: Coding and Making with the BBC’s Open Development Board, ISBN: 1680453027, 2017.
8. Pradeeka Seneviratne – BBC micro:bit Recipes: Learn Programming with Microsoft MakeCode Blocks, ISBN: 1484249123, 2019.
9. Simon Monk – Micro:bit for Mad Scientists: 30 Clever Coding and Electronics Projects for Kids, ISBN: 1593279745 , 2019,
10. Intro to Comupter Science (<https://makecode.microbit.org/courses/csintro>)

Nacionalni savjet za obrazovanje (III saziv) je na sjednici održanoj 23. jula 2020. godine utvrdio predmetni program **INFORMATIKA SA TEHNIKOM** za V, VI, VII i VIII razred osnovne škole.

1. , 2*Svi izrazi koji se u ovom programu koriste u muškom rodu obuhvataju iste izraze u ženskom**rodu****.*** [↑](#footnote-ref-1)
2. [↑](#footnote-ref-2)