



**Bosna i Hercegovina**  
**Federacija Bosne i Hercegovine**  
**ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON**  
**MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

**KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**  
**INFORMATIKA**  
**ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2022.**



**Bosna i Hercegovina  
Federacija Bosne i Hercegovine  
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON  
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

## **KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**

### **INFORMATIKA**

#### **ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2022.**

## **Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije**

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Informatika za osnovne škole i gimnazije u Zeničko-dobojskom kantonu objavljena je u "Službenim novinama Zeničko-dobojskog kantona", broj: \_\_/\_\_, \_\_. \_\_. 2022. godine.

**Izdavač:** Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona

**Za izdavača:** Prof.dr. Spahija Kozlić, ministar

### **Voditeljica Stručnog tima:**

Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

### **Grupa za izradu predmetnog kurikuluma:**

mr.sc. Adin Begić, voditelj

dr.sc. Almir Sivro, koordinator

Muhamed Porča, prof., član

Belma Hodžić, prof., član

Senija Krličević, dipl.ing., član

### **Recenzenti:**

Josip Vojnić, dipl.ing.

mr.sc. Muhibija Đogić

### **Tehnička priprema i uređenje:**

Pedagoški zavod Zenica

## SADRŽAJ

<b>A/ OPIS PREDMETA</b> .....	<b>4</b>
<b>B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA</b> .....	<b>6</b>
<b>C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA</b> .....	<b>7</b>
<b>D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI</b> .....	<b>9</b>
<b>OSNOVNA ŠKOLA</b> .....	<b>9</b>
<b>6. razred osnovne škole</b> .....	<b>9</b>
<b>7. razred osnovne škole</b> .....	<b>14</b>
<b>8. razred osnovne škole</b> .....	<b>18</b>
<b>9. razred osnovne škole</b> .....	<b>21</b>
<b>GIMNAZIJA</b> .....	<b>24</b>
<b>1. razred gimnazije</b> .....	<b>24</b>
<b>2. razred gimnazije</b> .....	<b>28</b>
<b>3. razred gimnazije</b> .....	<b>31</b>
<b>4. razred gimnazije</b> .....	<b>35</b>
<b>E/ UČENJE I PODUČAVANJE</b> .....	<b>38</b>
<b>F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU</b> .....	<b>40</b>
<b>G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA</b> .....	<b>42</b>

## A/ OPIS PREDMETA

Pametni telefoni, pametni televizori, pametne kuće samo su neki od digitalnih sistema koji su postali sastavni dio savremenog društva. Aktivno učešće u ovom društvu, podrazumijeva i njihovo funkcionalno korištenje kao i poznavanje načina rada te koncepta na kojima se zasnivaju. To zahtijeva dobro poznavanje matematike, nauke i tehnike, a posebno informatike. Informatika je nauka koja ima svoje teorijske zakone i matematičke osnove, uključuje primjenu logike i zaključivanja, dizajn, konstrukciju te ispitivanje svrsishodnosti neke pojave. Osnova informatike je u algoritamskom načinu razmišljanja koji kod učenika podstiče kritičko razmišljanje, usmjereno na rješavanje problema te stvarno razumijevanje tehnologije i digitalnog svijeta uopšte. Učeći informatiku učenici postaju kreativniji, prilagodljiviji, samostalniji, osposobljeniji za oblikovanje novonastalih promjena, spremniji da sagledaju poslovni svijet, te da bolje razumiju svrhu učenja i primjenljivost naučenog.

U području korištenja digitalnih tehnologija učenici spoznaju metode prikupljanja, memorisanja, obrade i prijenosa informacija procjenjujući ih na osnovu zadatih kriterija, osposobljavaju se za korisno rasuđivanje i donošenje odluka.

Kreiranje programa zahtijeva mogućnost sagledavanja problema onako kako ga vidi i kako ga može rješavati računar, to jest apstraktno. U radu sa apstraktnim modelima učenici sagledavaju situaciju iz različitih uglova stavljajući fokus na najvažnije, odabirući najbolje rješenje, ostavljajući mogućnost promjene.

Konceptualno znanje i vještine stečene na nastavnim satima informatike mogu se primjenjivati u raznim područjima ljudskog djelovanja, sa ciljem boljeg snalaženja u savremenim tokovima života. Učenjem informatike poboljšat će se učeničke životne vještine, adekvatno pripremiti mladi ljudi za profesionalni život i rad u svijetu koji se nezaustavljivo mijenja, uključujući razvoj tehnologije koje još nisu izumljene i koje predstavljaju tehničke i etičke izazove budućnosti.

Predmet Informatika kod učenika razvija generičke kompetencije:

- provjeru vjerodostojnosti izvora informacija i traženje više izvora informacija,
- informatičku pismenost koja podrazumijeva poznavanje osnovnih pojmova informaciono-komunikacionih tehnologija,
- poznavanje efikasnih i optimalnih metoda i alata u komunikaciji i saradnji pri razmjeni informacija i dokumenata na internetu,
- poštivanje autorskih prava,
- poštivanje etičkog kodeksa u komunikaciji sa drugim učesnicima na mreži,
- primjenu odgovornog ponašanja u zaštiti podataka i pravilnu upotrebu ažuriranog softvera u zaštiti od malicioznih softvera.

Promjena paradigme učenja u kojoj se akcenat sa sadržaja prebacuje na učenička postignuća sve više podrazumijeva povezivanje predmeta u određenoj temi. Stvarajući sadržaj određene teme i prezentirajući je u društvenim medijima učenici upoznaju značaj i moć jezika kako maternjeg tako i stranog. Informatika se nadovezuje na vještine stečene u matematici, prepoznajući pri tome situacije i načine njene primjene. Ovo se posebno odnosi na algoritamski način razmišljanja.

Uočavanjem da se neki proces ponavlja na isti ili sličan način navodi učenika na zaključak da se isti može i automatizirati što olakšava i ubrzava rad u konkretnoj primjeni.

Informatika, zajedno sa tehničkom kulturom pripada području tehnike i informatike. Izučava se kao zaseban predmet i u osnovnoj i srednjoj školi kao obavezan ili izborni predmet.

Izučavanje informatike treba da bude kontinuirano i uvijek u smjeru proširivanja već stečenog znanja iz neke oblasti koja prati aktuelne trendove u okruženju, podstiče učenike da razmišljaju, zaključuju, kreiraju i stvaraju nove ideje. Dobro osmišljenim nastavničkim sadržajima, te odabirom odgovarajućih oblika i metoda rada nastava postaje aktivan proces u čijem centru je učenik, koji uči uspostavlajući vezu između informatike, drugih predmeta i svakodnevnih iskustava. Učenje se odvija kroz samostalan rad te interakcijom sa drugima primjenjujući timski rad i rad u grupi, kako u stvarnom tako i u digitalnom okruženju. Radeći na projektima koji uključuju rješavanje i dizajniranje stvarnih problema učenici će jačati poduzetničku kompetenciju koja je neophodna za snalaženje u svijetu koji tek dolazi.

Nastavni predmet Informatika izučava se od 6. do 9. razreda osnovne škole, u 1. i 2. razredu gimnazije, te u matematičko-informatičkom i općem izbornom području gimnazije u 3. i 4. razredu. U informaciono-komunikacionom izbornom području (3. i 4. razred gimnazije), učenici izučavaju informatiku u stručnim predmetima (Programiranje, Baze podataka, Sigurnost informacija, Operativni sistemi, Web dizajn, Razvoj mobilnih aplikacija, Računarske mreže). Znanja i vještine stečeni u informatici primjenjiva su u svim predmetima i međupredmetnim temama.

## **B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA**

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Informatika su:

1. Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije za lične i buduće poslovne potrebe.
2. Optimalno korištenje alata i metoda za komunikaciju i saradnju u umreženom društvu.
3. Praćenje i unapređivanje dostignutog stepena zaštite i sigurnosti ličnih i poslovnih podataka.
4. Poštivanje autorskih prava i pravila ponašanja na internetu kao i poštivanje privatnosti drugih osoba.
5. Provjera vjerodostojnosti izvora informacija na internetu i oslanjanje na više izvora.

## C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

Predmet Informatika će se realizovati u sljedeće tri međusobno prožete oblasti:

- A. Informacione i komunikacione tehnologije
- B. Rješavanje problema primjenom IKT-a
- C. Digitalno društvo

### **A. Informacione i komunikacione tehnologije**

IKT predstavlja najbolji alat koji nam je dostupan u svakodnevnom učenju, kao i za učenje i rad u online okruženju. Potrebno je stalno praćenje i usavršavanje u korištenju novih hardverskih i softverskih rješenja, da bi se pravilno izabrala tehnologija i odgovarajući softver za primjenu u nekoj oblasti. Da bi se efikasno koristila IKT potrebno je poznavati osnovne informatičke pojmove kao što su vrste memorija i dugotrajnost zapisa u njima, količina memorije koju zauzima neki fajl, brzina prenosa podataka, kreiranje rezervnih kopija. Od brzine koja nam je dostupna na mreži zavisi da li ćemo koristiti tekst, zvuk ili video u komunikaciji sa drugima, pa je potrebna pravilna procjena koja se temelji na navedenim osnovnim informatičkim pojmovima.

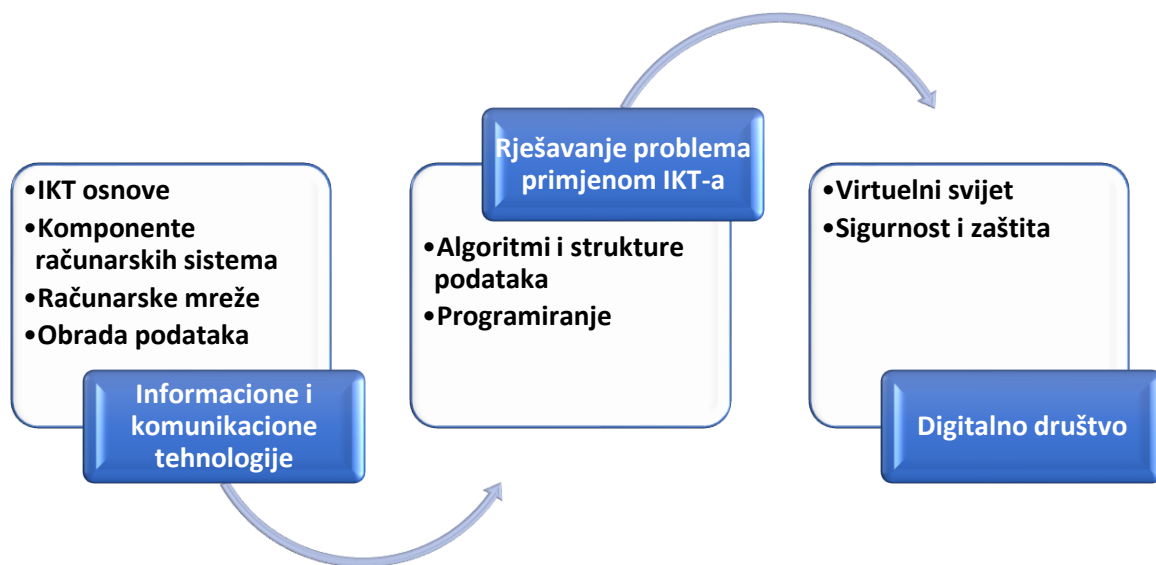
### **B. Rješavanje problema primjenom IKT-a**

Za rješavanje problema koristimo razna softverska rješenja zavisno od toga da li radimo sa brojevima, tekstom, slikama, zvukom, videom. Poznavanje softvera i podataka koje on koristi jako je bitno za pravilan izbor metode za rješavanje konkretnog zadatka. Informacije su svima dostupne na internetu, ali ih je potrebno pronaći. Traženje informacija i postavljanje pravilnog upita je osnovni korak u pronalaženju rješenja za neki problem. Poznavanjem osnovnih pojmova, načela i zakonitosti zajedno sa vještinom pronalaženja informacija na internetu i logičkim povezivanjem i zaključivanjem može se doći do rješenja većine problema koji se postavljaju učeniku. Algoritamsko rješavanje problema predstavlja prevođenje nekog problema iz našeg okruženja u niz koraka koji su prilagođeni računaru. Rješavanje ovakvih problema razvija kod učenika logiku, modeliranje problema, indukciju, dedukciju i apstrakciju. Od korisnika učenik postaje kreator programa koje može dalje usavršavati i dijeliti. Stalno ispravljanje grešaka u programu i usavršavanje i poboljšavanje programa razvija samokritičnost i upornost kod učenika.

### **C. Digitalno društvo**

Prelazak u digitalno društvo se desio toliko brzo, da ga još nisu adekvatno regulisale ni države ni obrazovne institucije. Pristup digitalnom društvu bi trebao biti omogućen svakoj odrasloj osobi kao i učenicima, ali pod nadzorom roditelja. Potrebno je imati znanje i vještine za razmjenu informacija ali i za zaštitu svojih prava i lične sigurnosti. Digitalno društvo olakšava mnoge aspekte života: učenje, podučavanje, bankarstvo, izdavaštvo, rad od kuće, informisanje. S druge strane, potrebna je stalna edukacija da bi se zaštitili od raznih zloupotreba i prevara poput krađe identiteta, phishing-a, nasilja na internetu i raznih drugih opasnih radnji na internetu.





### Oblasna struktura predmetnog kurikuluma Informatika

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikuluma Informatika i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.6.1. ili B.9.2. i sl. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Informacione i komunikacione tehnologije, B. Rješavanje problema primjenom IKT-a i C. Digitalno društvo), godinu podučavanja predmeta (6. – šesti razred, 7. – sedmi razred, 8. – osmi razred, 9. – deveti razred u osnovnoj školi, I. – prvi razred, II. – drugi razred, III. – treći razred i IV. – četvrti razred u gimnaziji), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice TIT 3.1.1. ili TIT 5.2.4. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za tehniku i informacione tehnologije definisanoj na ishodima učenja, odakle su ishodi dijelom ili u potpunosti preuzeti.

**D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI****OSNOVNA ŠKOLA****6. razred osnovne škole /35 nastavnih sati godišnje/**

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.6.1.</b> Prepoznaje ulogu, značaj i način rada informacione i komunikacione tehnologije u savremenom društvu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navodi nazive i primjenu IKT uređaja sa kojima se susreće i koje koristi.</li> <li>• Procjenjuje uticaj IKT uređaja na pojedinca, obrazovanje, posao i društvo.</li> <li>• Definiira i povezuje pojmove informatika i računar.</li> <li>• Objašnjava razliku između pojmova: podatak, informacija i znanje.</li> <li>• Prepoznaje i navodi različite vrste podataka.</li> <li>• Razlikuje brojne sisteme kao vrstu podataka.</li> <li>• Uočava prednosti korištenja IKT uređaja u savremenom komuniciranju.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.1.1. TIT 3.1.2. TIT 3.1.4.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Potreba za računarskom tehnologijom u razvoju pojedinih ljudskih djelatnosti i društva u cjelini.            Pojam informatike kao nauke.            Osnovni pojmovi (podatak, informacija, znanje).            Vrste informacija (činjenice, mišljenja, vjerovanja).            Brojni sistemi.            Načini prenošenja i obrade podataka kroz historiju.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Za ostvarivanje ovog ishoda koristiti primjere koji će učenicima omogućiti prepoznavanje stvarnih problema primjerenih njihovom uzrastu. Učenike podstaknuti da: navode načine komuniciranja nekada i sada, razgovaraju o mogućnostima primjene informacione i komunikacione tehnologije, iznose vlastite stavove o vrednovanju IKT uređaja koje koriste, povezuju tipove podataka sa uređajima na kojima ih obrađuju ili razmjenjuju, promišljaju o načinima komuniciranja, slanju i primanju različitih tipova poruka navodeći primjere iz stvarnog okruženja. Ovakav rad doprinosi razvoju radoznalosti kod učenika, razvoju jezičke kompetencije, kritičkog mišljenja te osnaživanju vlastitih stavova.</p>	
<b>A.6.2.</b> Istražuje osnovne komponente računarskog sistema, uspostavlja veze između pojedinih dijelova računara te samostalno koristi osnovne mogućnosti operativnog sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava pojam IKT-a i navodi IKT uređaje koje poznaje ili koristi.</li> <li>• Razlikuje vrste računara.</li> <li>• Uspostavlja vezu između hardvera i softvera.</li> <li>• Prepoznaje, imenuje, definiira i opisuje osnovne komponente računarskog sistema i koristi ih.</li> <li>• Upoređuje vrste i tipove memorije.</li> <li>• Objašnjava način zapisivanja podataka u memoriju.</li> <li>• Razlikuje sistemski od aplikativnog softvera.</li> <li>• Imenuje operativni sistem kojim se koristi, prepoznaje i podešava osnovne elemente njegovog radnog okruženja.</li> <li>• Kreira vlastite mape i datoteke na određenoj lokaciji, premješta ih i kopira.</li> <li>• Prepoznaje značaj adekvatnog odlaganja elektronskog otpada.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.2.1. TIT 3.2.2. TIT 3.3.3.</b>

<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Arhitektura računara.  Hardver (ulazne jedinice, centralna jedinica, izlazne jedinice).  John von Neumannova struktura računara.  Vrste računara.  Softver (sistemska, aplikativni).  Elementi radnog okruženja (radna površina, ikone, pokazivač miša, prozori, programska traka).  Mape i datoteke (pojam, imenovanje, kreiranje, premještanje, kopiranje, brisanje, ...).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Pri realizaciji ovog ishoda osloniti se na prethodna iskustva učenika. Na konkretnim primjerima uređaja u okruženju, učenike navoditi da zaključuju o njihovoj ulozi, funkciji i zadaći. Podstaknuti ih da promišljaju o elektronskom otpadu, njegovom odlaganju i recikliranju. Pojam OS uvesti kroz povezivanje prethodnog iskustva učenika u korištenju različitih IKT uređaja (npr. kroz razgovor o tome koji OS koriste mobilni telefoni). U radu sa učenicima ne nametati vlastite ideje i prijedloge nego ih podsticati na lično promišljanje. Navesti koji OS koriste školski računari. Na sličan način uvesti pojam korisničkog softvera. U toku rada nastojati uspostaviti navike i ponašanja kao što su postupnost, istrajnost, analitičnost, samostalnost u radu i spremnost na saradnju. Sa učenicima dogovoriti pravila ponašanja u kabinetu.</p>	
<p><b>A.6.3.</b> Istražuje načine povezivanja IKT uređaja i razmjene podataka u računarskoj mreži.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava prednosti i nedostatke umrežavanja računara koristeći stečena znanja o računarskim mrežama.</li> <li>• Razlikuje žičani i bežični način povezivanja računara.</li> <li>• Prepoznaje razliku između lokalnih i globalnih mreža.</li> <li>• Prepoznaje komponente mrežnog hardvera potrebne za povezivanje uređaja na internet.</li> <li>• Koristi internetske servise i usluge.</li> <li>• Objašnjava strukturu URL.</li> <li>• Razlikuje pojmove web i e-mail adrese.</li> <li>• Koristi web preglednik uz nadzor odrasle osobe.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 3.3.1. TIT 3.3.2. TIT 3.3.3.</b></p>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Računarske mreže (pojam, način povezivanja, vrste, hardver potreban za povezivanje uređaja u mrežu, ...).  Upotreba interneta i www servisa.  Elektronska pošta.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenike podsticati da sami imenuju uređaje povezane u mrežu u svojoj kući i da navedu način na koji su ti uređaji povezani. U učionici simulirati način prijenosa podataka preko mreže s naglaskom na proces (npr. koristiti se strategijama igranja uloga, simulacijama i sl.). Navesti mrežnu opremu potrebnu za povezivanje IKT uređaja. Istražiti stvarne primjere povezivanja IKT uređaja u računarsku mrežu. Ostvariti povezivanje mobilnih uređaja u bežičnu mrežu. Skrenuti pažnju na ispravnost i način korištenja sadržaja na internetu. U paru ili grupi realizirati pronalaženje traženih podataka na internetu, zajednički ih analizirati i vrednovati.</p>	
<p><b>A.6.4.</b> Kreira tekstualni dokument, pohranjuje ga i vrednuje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razlikuje softver i pripadajuće datoteke za obradu teksta.</li> <li>• Koristi osnovne naredbe softvera za obradu teksta.</li> <li>• Kreira tekstualni dokument razlikujući aktivnosti editovanja i formatiranja.</li> <li>• Prezentira rezultate rada u softveru za obradu teksta.</li> <li>• Koristi elemente iz više datoteka.</li> <li>• Analizira kreirani dokument, prepravljajući ga, pohranjuje na odabranu lokaciju i štampa ga.</li> <li>• Prepoznaje i upoređuje različite formate dokumenata.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 3.4.1. TIT 3.4.3.</b></p>

<b>Ključni sadržaji</b>
Programi za obradu teksta (namjena, pokretanje programa, izgled radnog prozora, alatne trake, unos teksta, formatiranje teksta, selektovanje, korigovanje i poravnanje teksta, isijecanje, kopiranje, premještanje i lijepljenje teksta, postavljanje i uklanjanje tačaka za nabranje, unos simbola, numeracija stranica dokumenta, štampanje dokumenta).
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>
Nastavnik odabire programe (desktop ili online verziju), nivo složenosti i sadržaj dokumenta u skladu sa uzrastom učenika i tehničkim mogućnostima škole. Sadržaji trebaju biti raznovrsni, treba da sadrže primjere iz realnog života, da su povezani sa nastavnim sadržajima drugih predmeta. Za tabelarni i grafički prikaz podataka koristiti infografike. Nastavnik kontinuirano nadgleda rad učenika, daje kratke smjernice ostavljajući dovoljno prostora za učeničku kreativnost i inicijativu. Insistirati na pravilnoj upotrebi alata, pravopisu, javnom predstavljanju radova, samovrednovanju kao i vrednovanju od strane drugih učenika. Učenike podsticati na razmjenu ideja i iskustava što doprinosi razvoju saradničkih vršnjačkih odnosa.

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
B.6.1. Rješava jednostavne probleme (zadatke) bez upotrebe računara.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznaje i klasificira probleme iz stvarnog života.</li> <li>• Analizira problem i uočava korake za njegovo rješavanje.</li> <li>• Zapisuje uočene korake za rješenje problema govornim jezikom.</li> <li>• Upoređuje svoje rješenje sa rješenjima drugih učenika.</li> <li>• Objasnjava odabrani način rješavanja problema te ga samostalno rješava.</li> <li>• Procjenjuje (analizira i vrednuje) alternativna rješenja.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>MTP 4.1.1. TIT 4.1.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Faze rješavanja problema (pripremna faza, faza implementacije). Tipovi problema (problemi za nalaženje rješenja, problemi za dokazivanje). Metodologija rješavanja problema (razumijevanje problema, razrada plana akcije, realizacija akcije, osvrt na rješenje).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Za ostvarivanje ovog ishoda koristiti strategije koje će učenicima omogućiti prepoznavanje stvarnih problema primjerenih njihovom uzrastu. Mogu se upotrebljavati zagonetke ili igre koje prikazuju raznovrsne probleme, te matematički problemi. U opisivanju postupka za rješavanje problema insistirati na preciznosti i jednostavnosti. Podsticati učenike da samostalno ili u parovima kreiraju niz uputa kao rješenje nekoga problema, zapisuju ih koristeći govorni jezik, analiziraju rješenje i pronalaze druga rješenja za isti problem. Insistirati i na radu u grupi kako bi učenici raspravljali o načinima analiziranja problema i zajednički osmišljavali rješenja, upoređivali različite pristupe, navodili argumente za svoje rješenje i kritički se odnosili prema rješenjima drugih. Učenike podsticati na razmjenu ideja i iskustava što doprinosi razvoju saradničkih vršnjačkih odnosa.	

<p><b>B.6.2.</b> Kreira program korištenjem vizuelnog programskog jezika.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznaje načine korištenja vizuelnog programskog jezika (desktop i online verzija) navodeći njihove prednosti i mane.</li> <li>• Prepoznaje dijelove grafičkog okruženja i koristi uputstva za izradu programa.</li> <li>• Objašnjava centralni dio radnog okruženja.</li> <li>• Prepoznaje blokove (naredbe) i navodi njihovo značenje.</li> <li>• Povezuje nekoliko blokova u cjelinu i istražuje njihovo djelovanje.</li> <li>• Razrađuje problem i prepoznaje osnovne dijelove programa: ulaz – obrada – izlaz.</li> <li>• Kreira algoritam i program za problem koji sadrži ulazne i izlazne vrijednosti te naredbu pridruživanja.</li> <li>• Analizira zadani problem te kreira program koji sadrži ulazne i izlazne vrijednosti, blok pridruživanja, sekvencu, selekciju i iteracije.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Vizuelni programski jezik (npr. Scratch) i code.org (blokovi): načini korištenja, radno okruženje, blokovi, izgled, zvuk, kretanje, crtanje, procedure, promjenljive, sekvenca, selekcija, iteracije.</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Učenicima prezentirati načine korištenja programskog jezika (desktop verzija programa i online verzija) navodeći njihove prednosti i mane. Za ostvarivanje ovog ishoda koristiti strategije koje će učenicima omogućiti prepoznavanje stvarnih problema primjerenih njihovom uzrastu. Mogu se upotrebljavati zagonetke ili igre koje prikazuju raznovrsne probleme. Prijedlog sadržaja za realizaciju ove teme se može pronaći na stranicama Code week, Hour of code (code.org). Nastavnik može koristiti i alternativni programski jezik (npr. Python). Insistirati i na radu u grupi kako bi učenici raspravljali o načinima analiziranja problema i zajednički osmišljavali rješenja, upoređivali različite pristupe, argumentirali i korigovali svoje rješenje. Podsticati razvoj kritičkog mišljenja, takmičarskog duha i algoritamskog razmišljanja.</p>	

<p><b>Oblast: C/Digitalno društvo</b></p>	
<p><b>Ishod učenja</b></p>	<p><b>Razrada ishoda</b></p>
<p><b>C.6.1.</b> Koristi internet s ciljem pronalaženja informacija potrebnih za svakodnevni život i učenje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristeći internet, prikuplja informacije potrebne za svakodnevni život i učenje.</li> <li>• Pravilno odabire informacije koje su korisne i u skladu s njima se ponaša.</li> <li>• Koristi IKT uređaje za učenje i zabavu primjerene uzrastu.</li> <li>• Navodi prednosti i nedostatke IKT uređaja pri učenju.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 5.1.1. TIT 5.1.4.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Upotreba interneta i internet servisa (web pretraživač, web preglednik, www, web stranica, hipertekst). Pristup internetu. Pravila pretraživanja na internetu.</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Kroz razgovor sa učenicima provjeriti njihova ranija iskustva sa web pretraživačima i web preglednicima. Ukazati na razliku između navedenih pojmova. U parovima ili u grupama pretraživati različite tipove podataka, koristeći različite web pretraživače. Analizirati dobijene rezultate navodeći sličnosti i razlike. Skretati pažnju na ispravnost preuzetog sadržaja, kao i na mogućnost pojavljivanja neželjenog ili opasnog sadržaja. Pretražiti i koristiti edukativne igre i aplikacije u svrhu učenja, komuniciranja, timskog rada prema nastavnikovom, ali i po vlastitom izboru (npr. Office 365, Google apps i sl).</p>	

<p><b>C.6.2.</b> Upotrebljava mjere zaštite prilikom upotrebe informacionih i komunikacionih tehnologija.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznaje moguće nedostatke i štetne posljedice nepravilnog rada na računaru.</li> <li>• Opisuje probleme prekomjernog korištenja računara, naročito u oblasti zabave.</li> <li>• Analizira elemente računarskog sistema s posebnim osvrtom na njegovo ergonomsko oblikovanje.</li> <li>• Demonstrira pravilno sjedenje i korištenje računara.</li> <li>• Primjenjuje zdrave navike ponašanja tokom rada na računaru.</li> <li>• Analizira prihvatljivo i neprihvatljivo ponašanje i poštuje mjere ergonomske zaštite.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 5.2.2.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Izgled radnog ambijenta (prostor, zrak, svjetlost, zvuk, ...).  Štetne posljedice nepravilnog rada na računaru (posljedice na fizičko, psihičko, emotivno i socijalno zdravlje).  Preporuke za ispravno korištenje računara (odgovarajuće mjesto za monitor, tastaturu, miš, adekvatno osvjtljenje, češće pauze pri radu, vježbe za razgibavanje, unos tečnosti, ...).  Pravilno sjedenje za računarom i pravilna upotreba ostalih IKT uređaja.</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>U realizaciji ovog ishoda učenicima posebno naglasiti kako uređaji koje svakodnevno koriste mogu loše utjecati na njihovo zdravlje, npr. uslijed nepravilnog držanja tijela ili dugog gledanja u ekran. Dati priliku učenicima da iznesu vlastita iskustva prekomjernog i nepravilnog korištenja računara i opišu opasnosti povezane sa radom na računarima. Analizirati i vrednovati iznesena znanja i iskustva vodeći računa o individualnim sposobnostima pojedinih učenika i kontinuirano ih podsticati na što svrsishodniju primjenu zaštitnih mjera.</p>	

## 7. razred osnovne škole /35 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
A.7.1. Podešava elemente operativnog sistema, kreira i analizira hijerarhijsku organizaciju podataka na računaru.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava ulogu i značaj operativnog sistema u računaru.</li> <li>• Podešava i koristi elemente grafičkog korisničkog okruženja.</li> <li>• Analizira i preuređuje hijerarhijsku organizaciju podataka na računaru.</li> <li>• Razlikuje vrste datoteka prema ekstenziji (nastavku).</li> <li>• Organizira podatke prema zajedničkim karakteristikama.</li> <li>• Kreira vlastite datoteke i mape, primjenjuje osnovne postupke za rad sa datotekama i mapama.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.2.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Operativni sistem (uloga, značaj, vrste).            Pokretanje sistema, prijava na sistem, radna podloga, ikone, pokazivač miša, prozori, programska traka.            Organizacija sadržaja u računaru (Ovaj PC, imenovanje uređaja, systemske i korisničke mape, datoteke, prikaz sadržaja).            Manipulacija sa mapama i datotekama (kreiranje, adresiranje, razvrstavanje, kompresija, premještanje, promjena imena, brisanje, dijeljenje).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>U realizaciji ovog ishoda iskoristiti prethodna saznanja učenika. Provjeriti koje operativne sisteme oni poznaju ili koriste. Ukazati na sličnosti i razliku između otvorenih, mobilnih i komercijalnih operativnih sistema. Predviđene sadržaje realizirati pomoću video materijala, demonstracijom ili kroz vježbe koje će učenici izvoditi samostalno ili u paru.</p>	
A.7.2. Opisuje osnovni koncept računarske mreže i mrežni način komunikacije.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznaje primjenu računarskih mreža u savremenom društvu.</li> <li>• Opisuje način povezivanja računara i drugih IKT uređaja u mrežu.</li> <li>• Objašnjava pojmove: mediji za prijenos podataka, računarske mreže, vrste računarskih mreža, server, protokoli za komunikaciju.</li> <li>• Analizira prednosti i nedostatke umrežavanja računara.</li> <li>• Prepoznaje osnovne elemente konfiguracije lokalne računarske mreže.</li> <li>• Podržava prednost mrežnog rada i koristi dijeljenje zajedničkih resursa.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.3.1. TIT 3.3.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Računarske mreže (pojam, podjela).            Elementi mrežne konfiguracije.            Podjela mreža prema arhitekturi i načinu rada.            Način spajanja računara u LAN mrežu.</p>	

<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Sa učenicima razgovarati o značaju „pametnih“ uređaja koje poznaju ili koriste. Kroz konkretne primjere utvrditi šta je to što ih čini „pametnim“ i na koji način mijenjaju naš život i rad. Na primjeru mreže u kabinetu informatike pokazati načine povezivanja između dva ili više računara i računara i drugih uređaja (npr. mobitel, štampač, micro:bit). Učenike upoznati sa pravilima/protokolima u komunikaciji unutar računarske mreže. Ukazivati na značaj odgovornog i sigurnog korištenja IKT uređaja povezanih u mrežu. Skrenuti pažnju na prisustvo i štetna dejstva zlonamjernog softvera.</p>	
<p><b>A.7.3.</b> Kreira, pohranjuje i prikazuje jednostavne prezentacije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava pravila vizuelnog predstavljanja podataka i prezentiranja.</li> <li>• Prepoznaje osnovne mogućnosti programa za izradu prezentacije i podešava radno okruženje.</li> <li>• Kreira slajdove koristeći osnovne alate za editovanje i oblikovanje sadržaja.</li> <li>• Manipulira slajdovima i prezentacijom.</li> <li>• Samostalno kreira multimedijalnu prezentaciju i javno je predstavlja.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 3.4.1.</b></p>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Pojam, funkcija i pokretanje programa za izradu prezentacija.  Osnovni elementi radnog prozora pokrenutog programa.  Kreiranje prezentacije (odabir šablona, izrada slajdova, dodavanje slajdova, spremanje i štampanje dokumenta).  Izbor dizajna slajda i prezentacije.  Insertovanje ilustracija (tabela, grafikoni, slike, gotovi oblici, multimedijiski sadržaji).  Podešavanje efekata kod izmjene slajdova.  Spašavanje i način prikazivanja prezentacije.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Pri kreiranju multimedijalnih prezentacija demonstrirati primjenu osnovnih alata za uređivanje i oblikovanje sadržaja u izabranom programu. Učenike podsjećati na pravila pri kreiranju multimedijalne prezentacije koja se odnose na: količinu teksta na slajdu, broj slajdova u prezentaciji, upotrebu različitih fontova, upotrebu nepotrebnih animacija i sl. Teme koje će se obrađivati prilagoditi uzrastu i interesovanju učenika. Programi za kreiranje prezentacije su primjenjivi u svim nastavnim predmetima, posebno za izradu projekata, seminarskih radova i sl. Rad na prezentacijama doprinosi razvoju jezičke kompetencije, samoinicijative i poduzetništva, socijalne kompetencije kao i razvoj osjećaja za estetske vrijednosti.</p>	

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<p><b>B.7.1.</b> Kreira algoritam za rješavanje problema prikazujući ga govornim jezikom ili dijagramom toka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje pojam algoritma te prepoznaje korake i pravila za kreiranje algoritma.</li> <li>• Razlikuje osnovne algoritamske strukture (sekvencu, selekciju, iteraciju) i primjenjuje na zadati problem.</li> <li>• Analizira problem te predlaže i prikazuje korake za rješavanje datog problema pomoću govornog jezika ili dijagrama toka.</li> <li>• Kritički provjerava ispravnost kreiranog algoritma koristeći se konkretnim ulaznim vrijednostima.</li> <li>• Preispituje i preuređuje svoj algoritam sve dok on ne postane rješenje datog problema.</li> <li>• Procjenjuje (analizira i vrednuje) alternativna rješenja.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.1.2. TIT 4.1.3.</b></p>



<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Algoritam (pojam, uloga i značaj).            Načini prikazivanja algoritma (govorni jezik, dijagram toka, pseudo jezik, programski jezik).            Strukture algoritma (sekvenca, selekcija, iteracija).            Konstrukcija algoritma (odozgo prema dolje).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Na primjerima iz okruženja ili iz matematike kod učenika razvijati tehniku analiziranja i rješavanja problema i uvoditi pojmove o fazama kreiranja algoritma: ulaz – obrada podataka – izlaz. Koristiti primjere sa ulaznim vrijednostima i selekcijom. Naglasiti da neki problemi pored ulaza i izlaza mogu imati i početne uslove koji moraju biti ispunjeni da bi rješenje imalo smisla. Pratiti šta algoritam radi i koje rezultate daje s obzirom na različite ulazne vrijednosti. Za zapisivanje algoritma koristiti govorni jezik ili dijagram toka. Pri opisivanju postupaka za rješavanje problema insistirati na jednostavnosti i preciznosti. Insistirati na radu u grupi kako bi učenici raspravljali o načinima analiziranja problema i zajednički osmišljavali rješenja, upoređivali različite pristupe, argumentirali svoje rješenje, analizirali rješenja drugih učenika i davali sugestije, što će doprinijeti razvoju kritičkog razmišljanja i razvoju socijalne kompetencije.</p>	
<p><b>B.7.2.</b> Kreira i preuređuje program povezujući osnovne elemente programiranja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje osnovne elemente programa.</li> <li>• Razlikuje tipove podataka.</li> <li>• Upotrebljava operatore i izraze u programskom jeziku.</li> <li>• Prepoznaje i povezuje algoritamske i programske strukture.</li> <li>• Koristi osnovne naredbe programskog jezika.</li> <li>• Pronalazi i otklanja greške u programu.</li> <li>• Analizira problem, odabire strategiju rješavanja zadatog problema, rješenje predstavlja pomoću dijagrama toka i u obliku programa.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b></p>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Program i programiranje. Od algoritma do programa. Programski jezici. Karakteristike programskog jezika. Pojam i faze programiranja. Kompajler i interpreter. Tipovi podataka. Promjenljive. Operatori i izrazi u programskom jeziku.            Programske strukture: struktura sekvence (linijska struktura), struktura selekcije (grananje), struktura iteracije (ponavljanje).            Osnovne naredbe ulaza, obrade i izlaza.            Logička provjera. Relacijski i logički operatori.            Pretvaranje i izdvajanje podataka (ugrađene funkcije).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Pri obradi nastavne teme Programiranje ne preporučuje se upotreba više od jednog programskog jezika. Nastavnici mogu koristiti programski jezik po slobodnom izboru (Python, C#, C, C++, Java/Java Script i sl.) vodeći računa da realiziraju kompletnu strukturu odabranog programskog jezika. U zavisnosti od opremljenosti škole, nastavnik pokazuje učenicima upravljanje micro:bit uređajima unošenjem različitih zadataka. Pri realizaciji nastavne teme rukovoditi se didaktičkim principima postupnosti i sistematičnosti. Prije samostalnog pisanja programa preporučuje se da učenici prvo nauče „čitati“ gotove programe i predviđati rješenja bez izvršavanja programa ili dopunjavati programe čiji je osnovni kostur zadatak. Ukazivati na moguće sintaksičke i semantičke greške i način ispravljanja istih. Samostalno rješavanje problema doprinosi razvoju preciznosti u opisu postupaka te razvoju logičkog mišljenja i zaključivanja.</p>	

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
C.7.1. Primjenjuje postupke i pravila za bezbjedno ponašanje i predstavljanje na internetu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objasnjava načine predstavljanja na internetu, razlikuje sigurne i nesigurne načine predstavljanja.</li> <li>• Procjenjuje značaj predstavljanja pojedinca na internetu.</li> <li>• Povezuje pravila ponašanja iz stvarnog svijeta sa pravilima ponašanja u virtuelnom svijetu.</li> <li>• Prepoznaje neprimjerene oblike ponašanja u digitalnom društvu i načine zaštite od istih.</li> <li>• Koristi web alate za pozitivno predstavljanje, primjenjujući saznanja o uticaju vlastitog predstavljanja na internetu na svakodnevni život.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.1.2. TIT 5.2.4.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Pasivno i aktivno predstavljanje na internetu (pozitivni i negativni utisci, kreiranje pozitivnih tragova, dijeljenje informacija, pravila lijepog ponašanja, nasilje).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Upućenost učenika o ostavljanju vlastitog traga na internetu moguće je provjeriti jednostavnom vježbom u kojoj će učenici u web pretraživač ukucati svoje ime i prezime. Rezultate pretrage analizirati i koristeći se konkretnim primjerom nekog učenika pokazati šta sve internet „pamti“ o nama. Ukazati na pozitivne i negativne strane dijeljenja informacija na internetu i brzini širenja istih. Učenicima skrenuti pažnju da internet nikada ne zaboravlja. Posebno naglasiti nasilje na internetu koristeći se različitim sadržajima (npr. video sadržaji, odgovarajuće web stranice koje se bave sigurnošću na internetu (npr. www.sigurnodijete.ba). Prednosti upotrebe web servisa i pozitivno predstavljanje na internetu moguće je ostvariti pomoću upotrebe raznih alata za kreiranje upitnika, blogova, tekstualnih ili multimedijjskih dokumenata na temu vezanu za ponašanje i sigurnost na internetu. Potencirati rad u grupi kako bi učenici jačali međuvršnjačku saradnju, uvažavajući stavove i prijedloge drugih te iznosili vlastite stavove i javno ih predstavljali.	
C.7.2. Analizira štetni softver, odabire i primjenjuje postupke za zaštitu na mreži.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje probleme koje mogu proizvesti štetni programi.</li> <li>• Prepoznaje vrste štetnog softvera.</li> <li>• Primjenjuje antivirusni program na računaru.</li> <li>• Pravilno koristi i održava IKT uređaje.</li> <li>• Pridržava se pravila za sigurnu upotrebu interneta.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Štetni programi (pojam, svrha, vrste). Virusi, crvi, trojanski konji, logičke bombe, kriptovirus, špijunski programi, spam. Zaštita od štetnih programa.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Prije realizacije ovog ishoda provjeriti učenička saznanja i stavove o navedenoj temi. Navesti ih da promišljaju zašto i na koji način čuvaju vlastite stvari (npr. Zašto novac čuvamo u banci, a ne u kući? Ko može ugroziti sigurnost njihove imovine i zbog čega bi to uradio?). Upoređivanjem vrijednosti materijalnih stvari i datoteka koje čuvamo na računaru ukazati na značaj računarske sigurnosti. Razgovarati o načinu ugrožavanja sigurnosti računara. Ostaviti dovoljno vremena da učenici iznesu vlastita iskustva o ovoj temi. O vrstama štetnih programa i njihovom djelovanju učenici mogu istraživati i na internetu. Saznanja do kojih su došli prezentirati na času i o njima diskutovati. Učenike podstaknuti da razmisle o načinu zaštite od štetnih programa. Upoznati ih sa antivirusnim programima, ali ukazati i na značaj korisničkog ponašanja pri radu u mreži. Ukazati na značaj i postavke antivirusnog programa. Učenike redovno podsjećati na pravila za sigurnu upotrebu interneta.	

## 8. razred osnovne škole /35 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.8.1.</b> Razlikuje medije za prijenos podataka kroz računarsku mrežu i poznaje protokole za umrežavanje računarskih sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznaje i opisuje osobine medija za prijenos podataka u računarskoj mreži.</li> <li>• Analizira odnos komponenti mrežnog hardvera i softvera.</li> <li>• Objašnjava namjenu IP adrese.</li> <li>• Koristi zajedničko dijeljenje resursa na mreži (folder, štampač, informacije, ...).</li> <li>• Analizira značaj mrežnog protokola u računarskoj mreži.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.3.1. TIT 3.3.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Mediji za prijenos podataka (UTP i optički kablovi, radio-talasi, mikrotalasi, infracrveni talasi).            Uređaji za povezivanje u mrežu (modem, koncentrador, switch, router, pristupna tačka).            Prijenos podataka i protokoli u računarskoj mreži.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Pri realizaciji ishoda, što je moguće više, koristiti se praktičnim primjerima u kabinetu. Praktično pokazati i objasniti brzinu prijenosa podataka u mreži prilikom preuzimanja i slanja podataka, istražiti i pronaći web stranice koje koriste sigurni protokol (npr. https). Razgovarati o mogućim problemima koji se mogu pojaviti u mrežnom načinu rada. Moguća rješenja o nastalim problemima (npr. šta treba provjeriti i kako postupati ako štampač ne radi) učenici mogu istraživati i na internetu. Objasniti način prijenosa podataka kroz mrežu (paketni prijenos podataka).</p>	
<b>A.8.2.</b> Organizira i analizira podatke koristeći program za tabelarne proračune.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje svrhu i primjenu programa za tabelarne proračune.</li> <li>• Prepoznaje elemente radnog okruženja odabranog programa za tabelarne proračune.</li> <li>• Prepoznaje i koristi osnovne mogućnosti programa za tabelarne proračune.</li> <li>• Primjenjuje funkcije i formule.</li> <li>• Sortira i filtrira podatke prema zadatom kriteriju.</li> <li>• Analizira tabele i grafikone korištene u programu za tabelarne proračune.</li> <li>• Vršiti spremanje i štampanje dokumenta.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Program za tabelarne proračune (osnovni pojmovi).            Organizacija dokumenta (radna knjiga, radni listovi i ćelije). Selektovanje ćelija.            Unos različitih tipova podataka u ćelije. Manipulacija sa unesenim podacima.            Proračun u radnim listovima. Aritmetički operatori. Formule i funkcije.            Funkcije: SUM, COUNT, AVERAGE, MAX, MIN, ROUND.            Grafikoni (pojam i vrste). Snimanje i štampanje dokumenta.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Realizaciju ovog ishoda ostvariti na bazi odabranih primjera iz svakodnevnog života. Učenicima približiti način i svrhu prikupljanja podataka. Poseban akcenat staviti na anketiranje pomoću digitalnih upitnika npr. MS Forms, Google obrasci i sl. Prikupljene podatke obraditi i predstaviti na način da daju jasne informacije korisniku. Za obradu podataka koristiti neki od programa za proračunske tabele npr. MS Excel. Insistirati na analizi dobijenih podataka, utvrđujući odnos među podacima i naglasiti način grafičkog prikazivanja podataka (2D, 3D). Ovaj ishod je moguće primijeniti na sve predmete gdje se koriste proračuni i grafički prikazi podataka (matematika, fizika, hemija).</p>	

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.8.1.</b> Kreira algoritam koji sadrži strukturu selekcije i iteracije prikazujući ga u obliku dijagrama toka i programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razlikuje i primjenjuje odgovarajuće naredbe za strukturu selekcije i iteracije.</li> <li>• Kreira algoritam za jednostavnije zadatke koristeći odgovarajuću programsku strukturu.</li> <li>• Analizira problem, odabire strategiju rješavanja zadatog problema, rješava problem, rješenje predstavlja u obliku dijagrama toka i programa.</li> <li>• Provjerava ispravnost rješenja, vrši eventualne ispravke, testira program i po potrebi predlaže alternativno rješenje.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.1.3. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Struktura selekcije (osnovni pojmovi, naredbe: if-then, if-then-else, switch-case). Struktura iteracije (osnovni pojmovi, naredbe: for, while, do-while).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Pri obradi nastavne teme Programiranje ne preporučuje se upotreba više od jednog programskog jezika. Nastavnici mogu koristiti programski jezik po slobodnom izboru (npr. Python, C#, C, C++, Java/Java Script) vodeći računa da realiziraju kompletnu strukturu odabranog programskog jezika. U zavisnosti od opremljenosti škole, nastavnik pokazuje učenicima upravljanje micro:bit uređajima unošenjem različitih zadataka. Pri realizaciji nastavne teme rukovoditi se didaktičkim principima postupnosti i sistematičnosti. Ukazivati na moguće sintaksičke i semantičke greške i način ispravljanja istih. Kod učenika kontinuirano podsticati: radoznalost i želju za novim znanjima, samostalnost pri rješavanju problema ne isključujući saradnju sa ostalim učenicima, preciznost u radu te stvarati naviku obaveznog testiranja programa i predlaganja alternativnih rješenja. Učenike upoznati sa online platformama za učenje programiranja (npr. www.code.org).	
<b>B.8.2.</b> Odabire strategiju rješavanja složenog problema rastavljajući ga na manje zasebne cjeline.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje složeni problem i uočava manje zasebne cjeline (potprobleme).</li> <li>• Poznaje pojam potprograma (funkcije).</li> <li>• Navodi prednosti korištenja funkcije i predlaže strategiju rješavanja problema upotrebom funkcije.</li> <li>• Razlikuje ugrađene i vlastite (samostalno kreirane) funkcije.</li> <li>• Kreira vlastite funkcije u okviru zadatog problema.</li> <li>• Analizira zadati problem rastavljajući ga na manje potprobleme, rješenje predstavlja upotrebom odabranog programskog jezika.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Pojam i deklaracija funkcije. Osnovni dijelovi funkcije. Argumenti. Vraćanje rezultata. Funkcije koje ne vraćaju rezultat. Poziv funkcije u glavnom programu.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Samostalno ili u manjim grupama analizirati probleme koji u svom rješenju uključuju probleme sa kojima su se učenici već susretali. Izdvojiti uočene zasebne cjeline, analizirati ih i predložiti rješenje u obliku potprograma (funkcije). Rješenje prezentirati u pseudo kodu i odabranom programskom jeziku. Na konkretnom primjeru pokazati način povezivanja potprograma (funkcije) sa glavnim programom i kako funkcija vraća rezultat. Navesti prednosti ovakvog načina rada (npr. više ljudi učestvuje u izradi istog programa, jednom napisane funkcije mogu da se koriste i u drugim programima, formiranje vlastitih biblioteka funkcija, ...). Testirati dobijena rješenja, uočiti eventualne greške i po potrebi predlagati alternativna rješenja. Nastavnici mogu koristiti programski jezik po slobodnom izboru (npr. Python, C#, C, C++, Java/Java Script) vodeći računa da realiziraju kompletnu strukturu odabranog programskog jezika.	

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>C.8.1.</b> Koristi online servise i usluge za dijeljenje informacija, kreira online sadržaj saradujući sa drugim učenicima, primjenjuje digitalne tehnologije pri učenju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentira načine dijeljenja informacija na internetu te navodi njihove prednosti i nedostatke.</li> <li>• Primjenjuje free online alate za komunikaciju i saradnju pri izradi timskog zadatka.</li> <li>• Objašnjava tehnologiju e-učenja.</li> <li>• Navodi prednosti i nedostatke digitalne tehnologije pri učenju.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.3.3. TIT 5.1.4.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Servisi i usluge za dijeljenje informacija na internetu. Prednosti i nedostaci dijeljenja informacija. Internet alati za kreiranje online sadržaja. Komunikacija u virtuelnoj zajednici.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Ishod realizirati koristeći prethodna učenička saznanja o predviđenim nastavnim sadržajima. Zajednički doći do zaključka kako i koje informacije učenici mogu dijeliti koristeći chat, forum, društvene mreže i sl. Na konkretnim primjerima obraditi prednosti i nedostatke komunikacije na internetu naglašavajući posljedice nepromišljenog dijeljenja informacija. Demonstrirati podešavanja postavki privatnosti na korištenim internet servisima. Dio ishoda „Kreiranje online sadržaja saradujući sa drugim učenicima“, uraditi kroz rad na zajedničkim projektima. Demonstrirati rad u nekoj od platformi predviđenoj za online saradnju i učenje (npr. MS Teams, Google classroom, ...). Učenike podsticati da svoje radove postavljaju na mjesta zajedničkog učenja, procjenjuju svoja i tuđa rješenja i argumentovano iznose svoje mišljenje.	
<b>C.8.2.</b> Upotrebljava mjere zaštite prilikom korištenja IKT-a, poznaje i primjenjuje pravila lijepog ponašanja u digitalnom društvu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provodi mjere zaštite privatnosti prilikom korištenja online servisa.</li> <li>• Prepoznaje neprimjerene oblike ponašanja u digitalnom društvu i načine zaštite od istih.</li> <li>• Poznaje i upotrebljava bonton digitalnog društva.</li> <li>• Analizira i primjenjuje pravila ponašanja na internetu unutar grupe (chat, forum, ...).</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.2.2. TIT 5.2.4.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Zaštita podataka na internetu. Virtuelno nasilje (oblici, obilježja, načini zaštite). Dijeljenje informacija i pravila lijepog ponašanja na internetu (netiquette).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Kroz adekvatne aktivnosti provjeriti koliko su učenici upoznati sa negativnim djelovanjem interneta na korisnika. Upoznati ih sa značajem i načinom zaštite korisničkih računa koje posjeduju na internetu (online identitet). Ukazati na moguće posljedice u slučaju krađe online identiteta. Ukazati i na značaj zaštite privatnosti prilikom korištenja internetskih servisa (postavljanje svojih i tuđih fotografija na internet, ostavljanje ličnih podataka na internetu, lozinke, sigurna kupovina preko interneta, izbjegavanje sumnjivih stranica). Učenike upoznati sa pojmom i najčešćim oblicima virtuelnog nasilja. Uputiti ih kome da se obrate ako su i sami žrtve virtuelnog nasilja (cyberbullying) i zašto je to važno. Kroz različite aktivnosti (radionice, izložbe, debate, ...) raditi na prevenciji virtuelnog nasilja. Obilježiti Dan sigurnijeg interneta u školi. Promovisati pravila lijepog ponašanja na internetu.	

## 9. razred osnovne škole /34 nastavna sata godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.9.1.</b> Pozna je brojne sisteme, primjenjuje postupke prevođenja broja iz jednog u drugi brojni sistem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje osnovne karakteristike brojnih sistema.</li> <li>• Pretvara broj iz jednog brojnog sistema u drugi i obrnuto.</li> <li>• Provjerava prevođenje brojeva primjenjujući program Kalkulator.</li> <li>• Analizira način označavanja boja pomoću heksadecimalnog brojnog sistema.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Brojni sistemi (osnovne osobine, baze i cifre brojnih sistema). Pretvaranje brojeva iz jednog u drugi brojni sistem.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Koristeći predznanje iz matematike naglasiti razliku između pozicionih i nepozicionih brojnih sistema i ponoviti osnovne karakteristike dekadnog brojnog sistema. Približiti pojam 0 i 1 u digitalnim uređajima. Opisati način zapisivanja podataka u računar i povezati sa mjernim jedinicama (bit, bajt, KB, MB, ...). Demonstrirati pretvaranje broja iz jednog brojnog sistema u drugi. Posebno analizirati ulogu binarnog i heksadecimalnog brojnog sistema u prezentaciji digitalnog prikaza različitih tipova podataka. O primjeni heksadecimalnog brojnog sistema u računar učenici mogu istraživati samostalno ili u paru putem interneta.	
<b>A.9.2.</b> Razvija projekat upotrebom multimedijalnih programa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozna je pojam multimedija i prepoznaje multimedijalne zapise.</li> <li>• Prepoznaje, upotrebljava i uspoređuje različite audio i video zapise.</li> <li>• Uspoređuje kvalitet grafičkih, audio i video zapisa.</li> <li>• Primjenjuje postupak spremanja grafičkih, audio i video zapisa u različitim formatima koristeći odgovarajuće programe.</li> <li>• Samostalno razvija projekat koristeći programe za multimedijalnu obradu.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Programi za kreiranje i obradu grafike. Programi za kreiranje i obradu zvuka i video zapisa. Izrada projekta (određivanje cilja, odabir problema, izrada scenarija projekta, izrada planiranih medija, spajanje pojedinih dijelova u cjelinu, prezentacija, analiza i evaluacija projekta).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Ishod ostvariti izradom jednostavnog projekta. Učenike upoznati sa osnovnim karakteristikama, različitim formatima i načinom spremanja multimedijalnih datoteka. Zajedno sa učenicima isplanirati faze projekta i kreirati scenario izrade projekta. Predložiti programe i vrste multimedijalnih sadržaja u skladu sa uzrastom učenika i tehničkim mogućnostima škole. Insistirati na postupnosti, saradnji ali i samostalnosti. Zajednički analizirati kvalitet urađenog sadržaja u zavisnosti od različitih formata datoteka. Potrebne podatke je moguće preuzimati i sa interneta vodeći računa o autorskim pravima. Za kreiranje konačnog projekta poželjno je koristiti programe koji omogućavaju izradu animiranih videozapisa (npr. Powtoon).	

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.9.1.</b> Rješava jednostavne probleme koristeći složene tipove podataka odabranog programskog jezika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira zadati problem, predlaže odgovarajuće programske strukture i tipove podataka.</li> <li>• Manipulira jednodimenzionalnim nizovima.</li> <li>• Provjerava ispravnost rješenja, utvrđuje nastalu grešku u programu i po potrebi ga koriguje.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Složeni tipovi podataka (jednodimenzionalni nizovi, znakovni nizovi).  Deklaracija složenih tipova podataka.  Inicijalizacija niza.  Sortiranje.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Ponoviti programske strukture i tipove podataka. Znanje stečeno u prethodnih razredima primijeniti na rješavanje zadataka koji odgovaraju uzrastu učenika. Nastavnici mogu koristiti programski jezik po slobodnom izboru (Python, C#, C, C++, Java/Java Script) vodeći računa da realiziraju kompletnu strukturu odabranog programskog jezika. U zavisnosti od opremljenosti škole, nastavnik pokazuje učenicima upravljanje micro:bit uređajima unošenjem različitih zadataka. Pri realizaciji nastavne teme rukovoditi se didaktičkim principima postupnosti i sistematičnosti. Ukazivati na moguće sintaksičke i semantičke greške i način ispravljanja istih. Kod učenika kontinuirano podsticati: radoznalost i želju za novim znanjima, samostalnost pri rješavanju problema ne isključujući saradnju sa ostalim učenicima, preciznost u radu te stvarati naviku obaveznog testiranja programa i predlaganja alternativnih rješenja. Učenike upoznati sa online platformama za učenje programiranja (npr. <a href="http://www.code.org">www.code.org</a>).</p>	
<b>B.9.2.</b> Primjenjuje programiranje koristeći micro:bit uređaj.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razumije osnovne koncepte micro:bit uređaja i pokreće instalirane programe.</li> <li>• Koristi promjenljive i naredbe u programima.</li> <li>• Koristi senzore micro:bit uređaja i primjenjuje funkcije.</li> <li>• Upotrebljava micro:bit kao komunikacioni uređaj.</li> <li>• Samostalno razvija projekat koristeći micro:bit.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Osnovne karakteristike micro:bit uređaja.  Komponente micro:bit uređaja (led diode, tasteri A i B, izvodi, senzori za svjetlo, senzor za temperaturu, akcelerometar, kompas, radio, Bluetooth antena, USB okruženje, povezivanje micro:bit uređaja sa računarom).  Programiranje micro:bit uređaja (MakeCode Editor, tekstualni editori).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Ponoviti osnovne pojmove i karakteristike micro:bit uređaja sa kojima su učenici upoznati u prethodnim razredima, odnosno objasniti ih ako ih učenici nisu prethodno učili. Osnove rada sa micro:bit uređajem ponoviti/objasniti rješavanjem problemskih zadataka. Za samostalno učenje i proširivanje znanja koristiti platformu <a href="https://microbit.org/">https://microbit.org/</a>. Ukoliko škola ne posjeduje micro:bit uređaje program testirati pomoću micro:bit simulatora. Ovaj ishod se može realizirati kao projektni zadatak. U korelaciji sa predmetom Tehnička kultura, na osnovu stečenih znanja iz oblasti programiranja i savremene tehnologije, učenici bi mogli kreirati program koji može da kontrolira svjetlo, robote, električne i neke digitalne uređaje koristeći senzore za snimanje: temperature, zvuka, intenziteta svjetlosti, boje, vlage, pokreta dodira itd. Realizaciju projektnog zadatka treba prepustiti učenicima. Nastavnik treba da predloži teme a učenici u okviru svojih grupa da planiraju faze izrade, osmisle rješenje, izvrše raspodjelu poslova. Nastavnik usmjerava učenike i podstiče na saradnju kako bi učenici zajednički došli do rješenja. Učenici, u okviru svojih grupa, sumiraju rezultate, prezentiraju ih drugima i izvode zaključke. Nastavnik ima slobodu izbora okruženja za programiranje (MakeCode Editor, C, C++, Python, JavaScript).</p>	

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
C.9.1. Kreira i objavljuje web stranicu u svrhu predstavljanja sebe ili drugih.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepoznaje servise i programe za kreiranje i objavljivanje web stranica.</li> <li>• Opisuje strukturu budućeg web sadržaja.</li> <li>• Odabire prikladne načine predstavljanja sebe ili drugih putem interneta.</li> <li>• Poznaje osnove HTML jezika (sintaksa, tagovi).</li> <li>• Koristi različite načine upotrebe boja u HTML (RGB, heksadecimalni i naziv boje)</li> <li>• Postavlja web stranicu na internet.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Osnove HTML jezik (sintaksa, tagovi, struktura).  Postupak kreiranja HTML dokumenta.  Osnovne mogućnosti HTML jezika (promjena boje teksta i pozadine, insertovanje: naslova, novog reda, paragrafa, slike, hiperlinka, multimedijalnog sadržaja, ...).  Objavljivanje web stranice na internet.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenike upoznati sa razlikom između programskog i prezentacijskog jezika. Za preglednije pisanje HTML koda instalirati neki od HTML editora (npr. Notepad++). Demonstrirati korake pri izradi web stranice. Ishod je moguće realizirati kao projektni zadatak. Realizaciju zadatka treba prepustiti učenicima koji će u grupama osmisliti temu, isplanirati i pripremiti sadržaj. Nastavnik u ovom slučaju usmjerava i podstiče učenike na samostalan rad, upravlja izradom projekta, upravlja vremenom, ukazuje na pravila povezana sa intelektualnim vlasništvom. Učenike uputiti na mogućnosti kreiranja i objavljivanja web stranica pomoću besplatnih alata kao što su WordPress, Google sites i dr.</p>	
C.9.2. Poznaje i primjenjuje regulativu o autorskim pravima i privatnosti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznaje pojmove: autor, autorsko djelo, autorsko pravo, licenca, privatnost.</li> <li>• Razlikuje načine i posljedice kršenja autorskih prava.</li> <li>• Primjereno upotrebljava regulativu o autorskim pravima.</li> <li>• Provodi mjere zaštite privatnosti prilikom korištenja web servisa.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.2.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Autorsko djelo i autorsko pravo.  Zakon o autorskim pravima u BiH.  Creative Commons licenca (CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA, CC BY-NC-ND).  Public Domain.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Povezati autorska prava, privatnost i lične podatke u stvarnom svijetu sa istim u virtuelnom svijetu. Ukazati na značaj poznavanja pravila koja postoje u virtuelnom svijetu. Na konkretnom primjeru (npr. registracija na neki web servis) pokazati uslove upotrebe odabranog servisa kao i mogućnosti podešavanja pravila privatnosti koja se odnose na informacije koje dijelimo putem servisa i na informacije koje servis od nas prikuplja i kako ih upotrebljava. Pravila privatnosti i uslove korištenja web sadržaja učenici mogu samostalno istražiti i na <a href="https://policies.google.com/privacy">https://policies.google.com/privacy</a>. Uvesti pojmove autor i autorska prava i navesti osnovne licence. Diskutirati o značaju poštivanja tuđih autorskih prava pri dijeljenju web sadržaja (npr. traženje dopuštenja i navođenje imena autora pri dijeljenju fotografija, audio ili video sadržaja). Učenike upoznati sa pojmom javno vlasništvo (Public Domain) i javna autorska licenca (Creative Commons – CC) kao i sa postupcima i načinima korištenja tuđeg tekstualnog dokumenta (citiranje, parafraziranje i navođenje literature).</p>	



# GIMNAZIJA

## 1. razred gimnazije /70 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
A.I.1. Razlikuje osnovne informatičke pojmove.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava osnovne informatičke pojmove.</li> <li>• Analizira građu računara.</li> <li>• Objašnjava pojmove hardver (hardware) i softver (software).</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.2.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Pojam podatka i informacije. Vrste komunikacija. Von Neumann-ov model računara. Hardverske komponente računara. Softver, vrste softvera. Memorija, vrste memorija. Dijelovi računara (ulazni i izlazni).	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Osnovne pojmove razjasniti i usvojiti kroz razgovor i korištenjem udžbenika. Praktično pokazati i objasniti dijelove računara. Testirati znanje učenika kroz zadatke iz memorije (npr. koliko filmova od x GB može stati na HDD od y TB i sl.).	
A.I.2. Koristi i podešava operativni sistem (OS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava ulogu operativnog sistema u računaru.</li> <li>• Samostalno i pravilno koristi operativni sistem (OS) računara.</li> <li>• Poznae više operativnih sistema za razne uređaje.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.2.2. TIT 3.2.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Uključivanje i isključivanje računara. Pokretanje i zatvaranje aplikacija. Pohranjivanje podataka. Veza korisnik – hardver – OS – aplikacija. Prilagođavanje OS-a korisniku. Razlikovanje foldera i fajlova. Kreiranje foldera i fajlova. Vrste fajlova. Manipulisanje folderima i fajlovima.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Učenik za vježbu treba da prepozna koje sve operativne sisteme koristi u radu (na računaru kod kuće, računaru u školi i na svom mobitelu) i da istraži koji OS bi bili optimalni za date uređaje. Uraditi vježbu u kojoj je potrebno podesiti postavke u Control Panel-u (regional settings, language, user accounts, power options i sl.). Pokazati primjere neurednih i pretrpanih foldera i primjere urednih foldera koji su dobro organizovani u logične cjeline, pa za ranije pripremljen skup raznih fajlova tražiti da učenik/ca kreira dobro organizovane foldere u koje treba da smjesti sve date fajlove.	

A.I.3. Upotrebljava softver za obradu teksta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi program za obradu teksta (tekst procesor).</li> <li>• Editira (unos, popravljiva i uređuje) tekst kako bi bio osposobljen da samostalno piše seminarske, maturske i diplomske radove, te popunjava i kreira razne dokumente, koristeći stilove i automatsko kreiranje sadržaja.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Fontovi. Stilovi. Tabulatori. Tabele. Okviri, slike. Obrasci. Zaglavljje i podnožje. Formule. Grafikoni. Sadržaj.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Učenici znaju pravilno i efikasno koristiti kratice preko tastature u automatizaciji postupaka npr. u obradi teksta (MS Word: CTRL+C, CTRL+V, CTRL+A, CTRL+X, CTRL+S, CTRL+F, CTRL+P, CTRL+D, ALT+F4, ...). Učenici će izraditi tekstualni dokument (CV, seminarski rad, molba). Neuređen tekst učenici uređuju prema pravilima datog tekst procesora. Vježbati upotrebu numeracije stranica i upotrebu stilova, opisa slika i tabela kao podloga za izradu tabele, sadržaja u programu za obradu teksta (Table of Contents), zaglavljja i podnožja, preloma stranice. Provjeriti usvojeno znanje kroz praktične vježbe.	
A.I.4. Upotrebljava softver za izradu prezentacija.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi softver za izradu prezentacije.</li> <li>• Primjenjuje pravila za kreiranje prezentacije.</li> <li>• Koristi razne oblike i kreira slajdove.</li> <li>• Dodaje različite efekte i tranziciju slajdova.</li> <li>• Prilagođava način prezentiranja potrebama korisnika.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Fontovi. Slajdovi. Formatiranje. Kontrola boja. Zvuk. Efekti. Podešavanje rada. Animacija sadržaja. Pravila izrade.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Učenici će izraditi prezentaciju na zadatu temu (BiH, hobi, sport, film, muzika i sl.) vodeći se pravilima za izradu prezentacije (plan prezentacije, izgled prezentacije, veličina slova, gramatika i pravopis, animacija sadržaja, ...). Koristiti se pravilima za pisanje i uređivanje teksta naučenim ranije. Koristiti gotove slajdove i samostalno ih kreirati prema potrebi. Animirati sadržaj slajda, tranziciju slajdova, vrijeme trajanja slajda. Vrednovati kreiranu prezentaciju kao i način izlaganja iste.	

<b>A.I.5.</b> Kreira i obrađuje audio/video sadržaj.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreira i obrađuje fotografije, zvučni i video zapis.</li> <li>• Montira kratki film.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Osnovna pravila fotografisanja.  Softver za obradu slika.  Softver za montažu filma.  Kreiranje projekta.  Rezanje filma.  Brisanje suvišnih elemenata.  Uvoz slike.  Uvoz zvuka.  Dodavanje efekata i tranzicija.  Dodavanje naslova.  Pohranjivanje.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenici treba da naprave kratki film na zadatu temu koristeći materijale koje su sami pripremili ili pronašli na internetu. Koristiti program za obradu audio/video sadržaja (npr. Movie Maker, Shotcut i sl.). Prilikom kreiranja fotografija i video zapisa obratiti pažnju na odnos kvalitet-memorija tj. povećanje rezolucije i broja frejmova po sekundi s jedne i zauzetost memorije s druge strane. Ograničiti dužinu filma na nekoliko minuta. Pripremiti teme, ali i ostaviti mogućnost da učenik uz odobrenje nastavnika sam predloži neku prikladnu temu vezanu za Bosnu i Hercegovinu, svoj grad, školu, svoj hobi ili neki školski predmet, ili specifičnu oblast za koju je učenik zainteresovan.</p>	
<b>A.I.6.</b> Upotrebljava softver za rad sa proračunskim tablicama.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi softver za rad sa proračunskim tabelama.</li> <li>• Kreira radne knjige.</li> <li>• Unosi i uređuje podatke.</li> <li>• Primjenjuje funkcije i kreira vlastite formule.</li> <li>• Analizira podatke, kreira i uređuje grafikone.</li> <li>• Ispisuje i pohranjuje podatke.</li> <li>• Rješava zadatke iz matematike koristeći funkcije i formule.</li> <li>• Sortira i filtrira podatke po kriteriju.</li> <li>• Štiti podatke u tabeli od promjena.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Radna površina.  Tipovi podataka.  Greške pri unosu podataka.  Osnovne operacije.  Adresiranje.  Automatska popuna, markeri.  Unos slika.  Grafikoni.  Znakovne i logičke funkcije.  Vlookup, Rank, Sumif, ...  Sortiranje, filtriranje.  Zaštita od promjena.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenici treba da vježbaju kretanje po radnim listovima, ubacivanje, brisanje i preimenovanje listova, vladaju pojmovima adresa, ćelija, red, kolona. Samostalno kreiraju i oblikuju tabele, unose sadržaj, filtriraju ga, primjenjuju stilove. Zadati učenicima da samostalno izrade proračunsku tablicu (npr. za računanje prolaznosti na kraju školske godine) u kojoj će koristiti gotove ugrađene formule, ali i samostalno kreirati formule u zavisnosti od potreba u tablici. Učenici prikazuju dobijene rezultate odgovarajućim grafikonom. Oblikuju grafikone prema potrebi zadatka (promjena tipa, naslova, jedinica, ...). Podijeliti učenike u grupe i dodijeliti zadatke da pomoću programa za kreiranje tabela osmisle neki obrazovni sadržaj, igru ili kviz. Vrednovati ideju, tehničku izvedbu, način prezentiranja.</p>	

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.I.1.</b> Objašnjava konverziju analognih u digitalne veličine, koristi različite brojne sisteme i rješava jednostavnija logička kola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava konverziju iz analogne u digitalnu veličinu.</li> <li>• Pretvara tj. vrši konverziju brojeva kroz brojne sisteme.</li> <li>• Obavlja računske operacije u binarnom brojnom sistemu.</li> <li>• Rješava logička kola.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Rješavanje problema korištenjem računara. Digitalne i analogne veličine. Digitalni prikaz zvuka i slike. Brojni sistemi. Konverzija brojeva kroz brojne sisteme. Operacije u binarnom brojnom sistemu. Logička kola. Tablice istinitosti.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Pokazati primjere konverzije analogne slike ili zvuka u digitalnu. Učenici vrše: konverziju brojeva iz jednog u ostale brojne sisteme, osnovne računske operacije u binarnom brojnom sistemu. Učenici crtaju logičko kolo za datu logičku funkciju i rješavaju tablicu istinitosti (0,1). Za zadate ulaze u logičko kolo odrediti izlaz. Pokazati logičko kolo za polusabirač i demonstrirati kako funkcioniše za razne ulaze.	

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>C.I.1.</b> Razvija zdrave navike pri korištenju računara i pazi na sigurnost podataka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravilno sjedi i koristi tastaturu i miš.</li> <li>• Pravilno koristi internet.</li> <li>• Pazi na sigurnost podataka.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.1.1. TIT 5.1.2. TIT 5.2.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Problemi u informacionom društvu. Ergonomija. Pravila ponašanja, moral, etika. Sigurnost i zaštita ličnih podataka. Napredno web pretraživanje. Slanje e-mail-a.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Učenici na času pretražuju internet na zadatu temu. Učenici pišu primjer zvaničnog e-maila sa prilogom, dodaju kontakte i šalju e-mail u zadato vrijeme. Učenici rade i izlažu seminarske radove na teme: ergonomija, moral i etika na internetu, sigurnost i zaštita ličnih podataka.	

## 2. razred gimnazije /70 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.II.1.</b> Kreira jednostavnu bazu podataka ili koristi već kreiranu bazu, te je prilagođava sopstvenim zahtjevima.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira gotove baze podataka, objašnjava sadržaj i prilagođava ih konkretnim zadacima.</li> <li>• Kreira samostalno tabele, upotrebljava odgovarajuće tipove podataka, kreira formate i maske, uvodi ograničenja, povezuje tabele (relacije) tako da baza ispunjava zahtjeve zadatka.</li> <li>• Samostalno kreira forme, upite, pravi izvještaje i štampa ih.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Pojam baze, organizacija, primarni ključ, indeksiranje, svrha povezivanja tabela.            Kreirati, otvoriti i prijaviti se na postojeću bazu, koristiti ugrađenu pomoć i zatvoriti bazu podataka.            Tabele.            Relacije.            Upiti.            Obrasci.            Izvještaji.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Gotovu bazu podataka prezentirati učenicima, te objasniti različite tipove podataka, relacije među tabelama, mogućnosti baze. Kreirati različite vježbe kroz koje će učenici naučiti osnove baze podataka. Učenici kreiraju samostalno bazu podataka, tabele, relacije, formulare, upite i izvještaje. Od učenika se očekuje da znaju koristiti bazu koju je neko kreirao i prilagoditi je zahtjevima svog zadatka, da znaju kreirati prostu bazu ispočetka, te da znaju iz baze izvući potrebne podatke i odštampati rezultate.</p>	

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.II.1.</b> Kreira algoritam i rješava problem logičkim razmišljanjem i organizovanjem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznaje definiciju algoritma.</li> <li>• Prepoznaje vrstu algoritma na osnovu algoritamske šeme.</li> <li>• Samostalno kreira različite vrste algoritama pri rješavanju raznih vrsta zadataka.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.1.1. TIT 4.1.2. TIT 4.1.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Definicija algoritma.            Prosti (linijski) algoritmi.            Razgranati algoritmi.            Ciklični algoritmi (petlje).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Kroz primjere objasniti osnovne strukture algoritma, grananje, ponavljanje, sortiranje i pretraživanje. Prikazi algoritama trebaju biti elektronski, grafički i opisni. Provjeriti stečeno znanje testom/kvizom (interaktivni/elektronski kvizovi). Učenici analiziraju efikasnost algoritama s obzirom na vrijeme i korišteni memorijski prostor.</p>	

<p><b>B.II.2.</b> Pozna je suštinu programiranja i koristi se odabranim programskim jezikom, te rješava jednostavnije zadatke.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozna je osnove programiranja.</li> <li>• Analizira strukturu programa.</li> <li>• Samostalno upotrebljava naredbe i rješava jednostavnije zadatke koristeći odabrani programski jezik.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Tipovi podataka (cjelobrojni, realni, logički i znakovni tipovi). Imenovana konstanta.  Naredbe ulaza i izlaza.  Naredba pridruživanja.  If Then, If Then Else.  For petlja.  While petlja.  Višestruka For petlja.  Case naredba.  Array-jednodimenzionalni niz.</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Raditi što više zadataka i sve pojmove objasniti koristeći algoritme. Praktična nastava iz programiranja se radi u višem programskom jeziku, npr. Pascal, C, C++, C#, Java, Python ili neki drugi jezik zavisno od školskog ambijenta. Učenik treba shvatiti suštinu programiranja, da samostalno uradi jednostavnije zadatke, nauči logički da razmišlja i povezuje podatke u cilju dobijanja konačnog rješenja.</p>	
<p><b>B.II.3.</b> Samostalno priprema proceduru modeliranja u zavisnosti od toga kakav problem rješava, donosi zaključke i analizira postupak modeliranja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rješava primjere iz udžbenika ili sam pronalazi primjere koje je moguće riješiti upotrebom neke aplikacije/programa ili alata za modeliranje.</li> <li>• Modelira, kreira koncept za rješenje nekog problema.</li> <li>• Samostalno pronalazi načine za rješenje zadatog problema koristeći se naučenim metodama.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.1.1.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Model i modeliranje (mjerni model, model matematičkog izraza, grafički model, opća struktura modela, kreiranje matematičkog modela, procjena i analiza modela, fenomen koji se privremeno mijenja).</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Objasniti primjere modela kroz primjere iz društva i naše okoline koje možemo koristiti za rješavanje aktualnih problema. Objasniti, na primjeru, proceduru modeliranja, korake i elemente modeliranja, kreiranje matematičkog modela. Učenici treba da samostalno kreiraju model (npr. model prodaje nekog proizvoda), analiziraju, procjenjuju i zaključuju.</p>	
<p><b>B.II.4.</b> Simulira pomoću računara neki eksperiment, donosi zaključke i analizira rezultate.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izvodi eksperiment koristeći model.</li> <li>• Provjerava pravilnost procesa.</li> <li>• Upoređuje rezultate eksperimenta kojeg simulira i stvarne podatke.</li> <li>• Prilagođava strukturu modela i parametre.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.1.1.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Procedura simulacije.  Izvođenje eksperimenta.  Pregled i provjera ispravnosti modela.  Prognoza i odlučivanje.  Ponavljanje, traženje najboljeg rješenja.  Simulacija pomoću programa za rad sa tabelama, pomoću programskog jezika i pomoću alata za simuliranje.  Monte Carlo metoda.  Slučajan broj.  Fenomen koji se mijenja vremenski.</p>	

### Preporuke za ostvarenje ishoda

Učenici pomoću računara simuliraju izvođenje nekog eksperimenta (bacanje novčića, pojavljivanje pismo/glava, bacanje kockice za jamb, vjerovatnoće pojavljivanja broja na kockici i sl.), analiziraju rezultate i upoređuju ih sa rezultatima koji se dobiju praktičnim izvođenjem eksperimenta. Koristeći slučajan broj (RANDOM), metodom Monte Carlo procjenjuju broj Pi. Učenici radeći u parovima ili grupama simuliraju neki događaj iz života ( promjena zapremine vode u rezervoaru, razmnožavanje ribica i sl.).

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>C.II.1.</b> Objašnjava metode i razlike između mašinske i ljudske komunikacije, diskutuje o metodima zaštite podataka i sigurne komunikacije, te pravi osvrt na zaštitu ličnih i autorskih prava.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poznaje metode sigurnog pretraživanja na WWW i diskutuje o tome.</li><li>• Komentariše načine zaštite ličnih podataka.</li><li>• Poznaje pravne odredbe iz domene autorskih prava.</li><li>• Prezentira pravila komuniciranja na internetu (netiquette).</li></ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.2.2. TIT 5.2.3. TIT 5.2.4.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Metode komunikacije i protokoli. Sigurnost podataka: firewall, antivirus, šifrovanje (kriptografija). Privatnost ličnih podataka i netiquette. Autorska prava.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Objasniti metode i razlike između mašinske i ljudske komunikacije. Učenici kreiraju prezentacije i diskutuju o metodama zaštite podataka i sigurne komunikacije, zaštiti ličnih i autorskih prava, bontonu na internetu.	

### 3. razred gimnazije /70 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.III.1.</b> Kreira i uređuje vektorske crteže.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava karakteristike i elemente vektorske grafike.</li> <li>• Koristi softverske alate za kreiranje i modifikovanje objekata.</li> <li>• Dodaje efekte na objekte i grupu objekata.</li> <li>• Koristi tekst kao objekat*.</li> <li>• Vršiti konverziju vektorske u rastersku grafiku*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Karakteristike i elementi vektorske grafike. Alati za manipulaciju objektima. Efekti na objektima. Grupisanje objekata. Tekst kao objekat*. Prave i krive linije, osobine linije. Konverzija vektorske u rastersku grafiku*.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Instalirati odgovarajući softver (npr. Inkscape i sl.). Pokazati kako se crtaju i uređuju grbovi i zastave (grada, kantona, države, ...), logotipi, vizit kartice, plakati i sl. Pripremiti rasterske slike crteža na osnovu kojih će učenici kreirati vektorske objekte i sam crtež. Kao projekat napraviti logotip svoje buduće firme i vizit kartice.	
<b>A.III.2.</b> Kreira i uređuje rasterske slike.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava karakteristike i elemente rasterske grafike.</li> <li>• Dodaje slojeve rasterskoj slici*.</li> <li>• Koristi efekte za upravljanje bojama.</li> <li>• Dodaje tekst u slici*.</li> <li>• Mijenja rezoluciju, veličinu i format slike.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Karakteristike i elementi rasterske grafike. Slojevi u rasterskoj grafici*. Efekti za upravljanje bojama. Rezolucija, veličina i format slike.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Instalirati odgovarajući softver (npr. GIMP i sl.). Pokazati kako se uređuju fotografije i kako se koriste različiti efekti. Neobrađenu fotografiju učenici upotrebom alata i efekata uređuju i finaliziraju. Učenici prave određen broj fotografija, obrađuju ih i pripremaju za objavljivanje u zadatoj rezoluciji, veličini i formatu.	

\* Ishodi i ključni sadržaji koji se ne izučavaju u izbornim područjima u kojima se nastava Informatike izvodi u fondu od 1 nastavnih sati sedmično.



<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<p><b>B.III.1.</b> Koristi viši programski jezik za rješavanje raznih tipova zadataka, bira tipove podataka (cijeli, realni, logički) prema uslovima zadatka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Samostalno rješava zadatke, uočava i otklanja sintaksne i logičke greške.</li> <li>• Koristi standardne biblioteke prema potrebi u programu.</li> <li>• Poznaje ograničenja tačnosti i veličine tipova podataka.</li> <li>• Upotrebljava uvlačenje naredbi i komentare za bolju čitljivost koda.</li> <li>• Rješava jednostavnije zadatke koristeći IF naredbu.</li> <li>• Koristi operatore AND OR NOT za kreiranje složenih uslova u IF naredbi.</li> <li>• Koristi ugniježdene IF naredbe*.</li> <li>• Koristi petlje (FOR, WHILE, DO WHILE) u programima.</li> <li>• Rješava složenije zadatke koristeći višestruke petlje*.</li> <li>• Koristi prekide petlje BREAK, CONTINUE*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Sintaksne greške.            Logičke greške.            Tipovi podataka i njihova ograničenja.            Čitljivost programskog koda.            IF naredbe.            Petlje FOR, WHILE, DO WHILE.            Složeni uslovi u IF naredbi.            Ugniježdene IF naredbe*.            Prekidi izvršavanja petlje BREAK, CONTINUE*.            Višestruke petlje*.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Odabrati programsko okruženje i dati učenicima uputstvo kako da instaliraju i podese radno okruženje. Dati učenicima linkove za vježbanje na online okruženju (npr. <a href="https://replit.com">https://replit.com</a>, <a href="https://www.programiz.com">https://www.programiz.com</a> i sl.). Pripremiti zadatke koji u sebi sadrže sintaksne greške (pogrešna deklaracija promjenljivih, zarez, tačka zarez, izostavljanje bloka naredbi i sl.) i pokazati kako kompajler prijavljuje grešku i kako je ukloniti. Pripremiti zadatke koji u sebi sadrže logičke greške (dijeljenje nulom, beskonačna petlja i sl.) i tražiti da se uklone sve greške tako da program radi ispravno. Pripremiti što više raznovrsnih riješenih zadataka u kojima se koriste složeni uslovi. Dati primjere upotrebe prekida petlje, upotrebe višestrukih petlji. Pripremiti razne zadatke za vježbanje navedenih cjelina.</p>	
<p><b>B.III.2.</b> Koristi i uređuje jednodimenzionalne i dvodimenzionalne nizove.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortira i pretražuje podatke u jednodimenzionalnim nizovima koristeći algoritme za tu namjenu.</li> <li>• Rješava razne zadatke s matricama koristeći dvodimenzionalni niz*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Manipulisanje podacima u jednodimenzionalnom nizu.            Minimalni i maksimalni član niza.            Sortiranje niza.            Matrica*.            Operacije s matricom*.</p>	

### Preporuke za ostvarenje ishoda

Odabrati neki algoritam za sortiranje pa pokazati na kratkom nizu cijelih brojeva kako funkcioniše taj algoritam korak po korak, pa zatim implementirati to u programu. Pripremiti što više raznovrsnih riješenih zadataka u kojima se koriste jednodimenzionalni nizovi (cijelih brojeva, realnih brojeva). Pokazati primjere zadataka kako se transponuje matrica, množe dvije matrice i sl. Pripremiti razne zadatke za vježbanje navedenih cjelina.

Oblast: C/Digitalno društvo	
Ishod učenja	Razrada ishoda
<p><b>C.III.1.</b> Pozna je princip funkcionisanja interneta i objašnjava osobine korisničke i poslužiteljske strane web aplikacija.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objasnijava kako se odvija komunikacija na internetu.</li> <li>• Objasnijava korištenje internet protokola.</li> <li>• Razlikuje domenu od hostinga i server od web pretraživača.</li> <li>• Pozna je šta su to web aplikacije.</li> <li>• Razlikuje zadatke frontend i backend developera.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 5.1.2.</b></p>
Ključni sadržaji	
<p>IP adresa. URL. Internet domen. Web server. Web stranica. Web sajt. Web portal. Web aplikacije. Hosting. Dinamičke stranice. Statičke stranice.</p>	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Prilikom realizacije ove oblasti kroz niz vježbi uključiti učenike da istražuju o internetu. Upoznati učenike šta su to IP adrese i šta je to internet domena, kao i vrste domena. Diskutovati sa učenicima o razlici između web servera i web pretraživača. Napraviti razliku između statičkih i dinamičkih web stranica. Diskutovati sa učenicima o vrstama korisnika prilikom korištenja i rada sa web stranicama. Objasniti učenicima razliku između frontend i backend developera, kao i razliku zadataka tih developera.</p>	
<p><b>C.III.2.</b> Kreira statičke web stranice za prezentovanje na internetu, koristi HTML za uređivanje web stranica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozna je osnove HTML jezika (sintaksu i tagove).</li> <li>• Koristi različite načine upotrebe boja u HTML (CMYK, RGB, heksadecimalni i naziv boje).</li> <li>• Koristi tabelu za organizaciju web stranice.</li> <li>• Kreira različite sadržaje na web stranici (audio, video, sliku).</li> <li>• Kreira obrazac i mapiranu sliku*.</li> <li>• Postavlja web site na internet*.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 5.1.2.</b></p>
Ključni sadržaji	
<p>Struktura web stranice i sintaksa. Boje u HTML-u. Naslovi, paragrafi, novi red, linija. Pobrojane, nepobrojane i definitne liste*. Tabele u HTML-u. Slike u HTML-u. Hiperlinkovi.</p>	

Obrasci u HTML-u\*.  
Mapirane slike i marque\*.  
Postavljanje web site-a na internet\*.

### **Preporuke za ostvarenje ishoda**

Instalirati neki od HTML editora (Sublime Text, Visual Studio Code, Notepad++ i sl.) za preglednije pisanje HTML koda. Adekvatnim vježbama provjeriti nivo usvojenog gradiva (tabele, obrasci, liste, mapirane slike, linkovi, ...) Pripremiti materijal: slike, tekstove, video i sl. i dati učenicima da od tog materijala kreiraju web site. Učenik (ili grupa učenika) kreira web site na zadate teme ( npr. BiH rijeke, gradovi, planine, mostovi, ...).

#### 4. razred gimnazije /60 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacione i komunikacione tehnologije</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.IV.1.</b> Kreira web stranicu i povezuje je sa bazom podataka*.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Povezuje web stranicu sa bazom podataka*.</li> <li>• Preuzima podatke iz baze*.</li> <li>• Unosi i ažurira podatke u bazi*.</li> <li>• Briše podatke iz baze*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.2. TIT 5.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Veza web stranice i baze podataka*. Preuzimanje podataka iz baze ( naredba SELECT)*. Unos i izmjena podataka u bazi ( naredbe INSERT i UPDATE)*. Brisanje podataka iz baze ( naredba DELETE)*.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Instalirati WAMP ili XAMPP server na lokalni računar u kabinetu. Dizajnirati i pripremiti bazu podataka u MySQL. Pokazati praktično kako se povezuje baza podataka sa web stranicom (napraviti formu za unos podataka). Pripremiti jednostavne baze koje učenici treba da povežu sa svojom web stranicom. Koristeći PHP naredbe SELECT, INSERT, UPDATE i DELETE vršiti izmjene podataka u bazi.	

\* Ishodi i ključni sadržaji koji se ne izučavaju u izbornim područjima u kojima se nastava Informatike izvodi u fondu od 1 nastavnih sati sedmično.

<b>Oblast: B/Rješavanje problema primjenom IKT-a</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.IV.1.</b> Piše programe u kojima manipulira sa tekstualnim podacima tj. stringovima, koristi tekstualne fajlove za ulaz i izlaz podataka u programu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira sličnost niza i stringa.</li> <li>• Spaja stringove u novi string.</li> <li>• Izdvaja dio stringa.</li> <li>• Pretražuje pojavljivane riječi u stringu.</li> <li>• Kreira nove stringove iz datog stringa*.</li> <li>• Koristi tekstualne fajlove za ulaz i izlaz podataka u programu*.</li> <li>• Analizira brzinu i efikasnost programa kada se za ulaz i izlaz koriste fajlovi s jedne i brzinu i efikasnost kada se koriste tastatura i ekran s druge strane*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Osobine i zapis stringa. Spajanje stringova. Pretraživanje stringa. Kreiranje stringa iz drugih stringova*. Datoteke kao ulaz i izlaz u programu*.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Analizirati sličnosti niza i stringa sa učenicima. Pri vježbanju u zadacima koristiti stringove sastavljene samo od engleskih slova i nekoliko osnovnih znakova (razmak, tačka, zarez i sl.). Pripremiti što više riješenih zadataka i zadataka za vježbanje u kojima se traži da se izvrši spajanje stringova, izdvoji dio stringa. Pripremiti što više riješenih zadataka i zadataka za vježbanje u kojima se pretražuju riječi u stringu i kreiraju novi stringovi iz datih stringova. Koristiti biblioteke potrebne za rad sa fajlovima (npr. ifstream i ofstream u C++). Dati primjere u kojima se koriste fajlovi kao ulaz umjesto standardnog ulaza tastature i kao izlaz umjesto standardnog izlaza ekrana. Pripremiti fajlove koje će učenici koristiti kao ulazne podatke u programu.	

<b>B.IV.2.</b> Piše programe u kojima kreira funkcije i rekurzije prilikom rješavanja zadataka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi funkcije u rješavanju zadataka.</li> <li>• Koristi funkcije koje pozivaju druge funkcije*.</li> <li>• Koristi rekurzije u rješavanju zadataka*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Funkcija. Parametri funkcije. Rekurzija*.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Analizirati koje su prednosti rješenja zadatka upotrebom funkcije. Pripremiti što više raznovrsnih riješenih zadataka. Pripremiti zadatke za vježbanje u kojima se funkcija poziva više puta. Pripremiti zadatke u kojima se iz jedne funkcije poziva druga funkcija. Analizirati princip rada rekurzije prateći korak po korak svaki prolaz kroz rekurziju sve do uslova zaustavljanja i povratka u glavni program. Pripremiti zadatke koje je potrebno riješiti rekurzijom.	
<b>B.IV.3.</b> Crta i upravlja geometrijskim likovima pomoću programskog koda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi naredbe za crtanje jednostavnijih geometrijskih likova.</li> <li>• Pomjera jednostavni geometrijski lik pomoću tastature ili miša.</li> <li>• Rješava zadatke u kojima je potrebno ograničiti kretanje geometrijskog lika jednostavnim geometrijskim preprekama dok se pomjeraju pomoću tastature ili miša*.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 4.2.1. TIT 4.2.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Grafika u programu (tačka, linija, krug, pravougaonik). Pomjeranje geometrijskih likova pomoću tastature ili miša. Ograničavanje kretanja geometrijskog lika jednostavnim geometrijskim preprekama*.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Pojasniti kako funkcioniše koordinatni sistem na ekranu (da je koordinatni početak u lijevom gornjem uglu ekrana, da x-osa ide udesno a y-osa prema dolje). Pripremiti što više raznovrsnih riješenih zadataka i zadataka za vježbanje u kojima se npr. pomoću strelica na tastaturi pomjera mala kružnica na ekranu. U složenijim zadacima postaviti nekoliko linija kao prepreke koje ta mala kružnica mora zaobilaziti. Dodati potrebne biblioteke za rad sa grafikom (npr. u Code Blocks okruženju: libbg.a, graphics.h, winbgim.h).	

<b>Oblast: C/Digitalno društvo</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>C.IV.1.</b> Kreira funkcionalne web stranice za prezentovanje na internetu i koristi napredne tehnike (template, CSS) za uređivanje web stranica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koristi osnovne tagove HTML jezika.</li> <li>• Koristi odgovarajući softver za izradu web stranica.</li> <li>• Kreira template (šablon) sa dijelovima koji će biti zajednički svim web stranicama.</li> <li>• Kreira CSS (kaskadne stilove) za efikasnije uređivanje izgleda web stranica.</li> <li>• Povezuje CSS i HTML stranice.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Softver za izradu web stranica. Template (šablon) web stranice. Povezivanje template i web stranice. CSS (kaskadni stilovi) za uređivanje web stranica. Veza CSS i HTML.	

<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Napraviti što više web stranica koristeći odgovarajući softver npr. Microsoft Expression Web, SeaMonkey ili neki drugi. Pripremiti materijal: slike, tekstove, video i sl. i dati učenicima da od tog materijala kreiraju web site u kome će koristiti šablone (template) i kaskadne stilove CSS. Učenici mogu sami predložiti projekat u kome će predstaviti svoj web site koristeći navedene alate.</p>	
<p><b>C.IV.2.</b> Kreira dinamičke web stranice za prezentovanje na internetu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poznaje osnovne naredbe skriptnih jezika (PHP, JavaScript) za izradu dinamičkih web stranica.</li> <li>• Kombinuje HTML i skriptni jezik.</li> <li>• Postavlja web site na internet ili na lokalni server*.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 5.1.2.</b></p>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Osnovne naredbe skriptnog jezika.            Kombinovanje HTML i skriptnog jezika.            Skriptni jezici (PHP, JavaScript) za dinamičke web stranice*.            Web hosting (web prostor na serveru) i domena (web adresa)*.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Naći besplatan web hosting i domenu, pa pokazati kako postaviti web site na internet ili postaviti na lokalni server koristeći WAMP (ili XAMPP) server. Učenici po grupama (3 do 5 učenika) rade projekte koristeći CMS (WordPress, Drupal i sl.) za nekog klijenta (npr. zubarska ordinacija, knjigovodstveni servis i sl.).</p>	

## E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Predmet Informatika učenici će izučavati 6-8 godina, od čega 4 godine u osnovnoj školi i 2 ili 4 u srednjoj školi, u zavisnosti od izabranog izbornog područja. Vrlo je bitno kreirati podsticajno okruženje za učenje u kojem će se učenici, prije svega, osjećati sigurno i opušteno, ali i okruženje u kojem se kroz komunikaciju uči, promoviraju jednakost, tolerancija, kultura razgovora, zajedništva i međusobnog poštovanja.

Tokom učenja i podučavanja informatike treba poštovati metodička načela, s ciljem što uspješnijeg nastavnog procesa. Uvažavanje načela primjerenosti ogleda se u tome da se obuhvataju različite strategije i oblici rada, ali da oni trebaju biti prilagođeni dobi učenika. Važno je nove sadržaje uvijek nadograditi na učenička prethodna iskustva i znanja. Za učenike koji započinju učenje u ranoj dobi treba pri izradi nastavnih materijala voditi računa o tome da se izabere takav materijal koji je za taj uzrast primjeren. Tek se u višim razredima može uključiti svjesnije učenje, koje se uvodi načelom postupnosti i koje podrazumijeva da učenik aktivno, istražujući, samostalno postaje svjestan važnosti izučavanja informatike, njenih oblasti i primjene.

Nastava Informatike treba da bude usmjerena na učenika tako da mu se obezbijedi okruženje u kome će on biti motivisan da uči, istražuje i kreira nove sadržaje. Ključnu ulogu u tome ima nastavnik koji ne smije samo iznositi činjenice i tražiti reprodukciju istih, već treba da povezuje teoretska znanja sa praktičnom primjenom tih znanja. Nastavniku Informatike je ostavljena sloboda da bira redoslijed i vrijeme potrebno za neki ishod učenja, što uvijek zavisi od više faktora a naročito od predznanja s kojim dolaze učenici i od tehničkih uslova za realizaciju nastave u školi. Nastavnik također može da bira i softver za realizaciju nastavnih sadržaja a prema uslovima kojima raspolaže.

U realizaciji nastave informatike često se koristi kombinovana metoda, usmeno izlaganje i metoda demonstracije. Ako ovaj oblik dominira tokom nastave javit će se problem koji se manifestuje pasivnim odnosom učenika. Aktivan odnos učenika postiže se uključivanjem njih samih u odabir tema i sadržaja, digitalnih alata i programa koji će se izučavati, te fleksibilnijim odnosom nastavnika u procesu kreiranja nastavnog sata. Uz sposobnog nastavnika, koji znanjem i iskustvom vodi učenike u nove i interesantne izazove, učenici će napredovati, biti motivisani i aktivno učestvovati u realizaciji nastavnog sata.

Izborom sadržaja i metoda rada moguće je ostvariti više ishoda istovremeno (mada ne nužno). Učenje i podučavanje predmeta Informatika nužno se organizuje u umreženom informatičkom kabinetu spojenom na internet, u grupama (ako je to moguće), tako da svaki učenik ima svoje radno mjesto s računarom. Računari u učionici trebaju biti takvi da omogućavaju izvođenje svih potrebnih programa te pohranjivanje materijala potrebnih za izvršavanje svih ishoda učenja. Na računarima trebaju biti instalirani svi potrebni programi (C++, Python, C#, Java i drugi programski jezik koji zadovoljava potrebe kurikuluma).

S obzirom na to da pri realizaciji kurikuluma treba dati prostor projektnom radu, za učenike treba odabrati sigurna komunikacijska i online okruženja. Nastavnik pri izradi svojih digitalnih obrazovnih sadržaja aktivno učestvuje u stvaranju baza otvorenih sadržaja i scenarija učenja dijeleći i koristeći se dijeljenim sadržajima.

Primjena novih metoda doprinosi boljoj nastavi u kojoj je aktivnije sudjelovanje učenika, veći interes za nastavni predmet, bolja komunikacija i radna atmosfera.

Motivisati učenike da uče je jako bitno i zato nastavnik treba da izbjegava klasična predavanja. Učenicima treba uvijek praktično pokazati kako se nešto radi i kreira i od njih tražiti da i sami pokušavaju kreirati svoje sadržaje (npr. kod programiranja nakon nekoliko osnovnih naredbi, ne ići dalje s naredbama, već odmah dati učenicima da i sami isprobaju te naredbe i vide njihov rezultat). Time se omogućava aktivno stjecanje znanja. Iako je u računarstvu sve memorisano u vidu brojeva, uključivanje zadataka sa grafičkim elementima je primamljivo i motivirajuće za većinu učenika, pa ih treba što više koristiti. Mogućnost izbora teme pri izradi neke prezentacije ili projekta također djeluje motivirajuće. Učenicima treba omogućiti zajednički rad na izradi projekata, čime se razvija i unapređuje timski rad u kome međusobno sarađuju i uče jedni od drugih.

Poželjno je koristiti i razne edukativne platforme, poput npr. eTwinning-a koji nudi priliku za razvoj i jačanje novih vještina i kompetencija za 21. stoljeće (<https://www.etwinning.net/bs>). Za učenike sa posebnim obrazovnim potrebama treba prilagoditi nastavne sadržaje, koristiti vizuelna i audio prilagođavanja softvera ili neki namjenski softver. Nadarenim učenicima treba omogućiti da iskažu svoja umijeća kroz razna takmičenja, konkurse i izazove, pripremiti im kvalitetne prezentacije i zadatke i uputiti ih na izvore i online sisteme gdje mogu isprobavati i testirati svoje znanje i dalje ga usavršavati.

Iako je nastava informatike uglavnom praktična, teoretske osnove i principe rada računara treba uvijek provlačiti kroz nastavu i kroz primjere kad god je to moguće, radi što boljeg razumijevanja rada i mogućnosti računara kao i poznavanja ograničenja računara, kako hardverskih tako i softverskih.

Znanja i vještine stečene kroz učenje Informatike učenici primjenjuju u svim ostalim predmetima. Npr. traženje informacija, slika, tekstova podrazumijeva da učenik zna pretraživati Internet. Pri kreiranju i prezentovanju tema iz drugih predmeta također treba da zna koristiti softver za prezentaciju kao i prenos i pohranjivanje fajlova.



## F/VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati ostvarivanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda. Informatika se izučava od 6. razreda osnovne škole sa nastavkom u srednjoj školi prve dvije godine, a zavisno od izbornog područja gimnazije i do kraja srednjeg obrazovanja. Također, informatika je povezana i sa svim ostalim predmetima koristeći sve njene mogućnosti i prednosti.

Postoje tri vrste vrednovanja:

**Vrednovanje za učenje** (formativno vrednovanje) bi trebalo biti povratna informacija o kvaliteti ugrađenog kojoj je svrha unaprijediti proces učenja i podučavanja. Ova vrsta vrednovanja podstiče saradnju između nastavnika, učenika i roditelja.

**Vrednovanje kao učenje** podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku nastavnika, kako bi se podstakao razvoj samoregulisanog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja. Da bismo to postigli kriteriji za vrednovanje i ocjenjivanje moraju biti precizni, jasni i transparentni.

**Vrednovanje naučenog** (sumativno vrednovanje) podrazumijeva procjenu nivoa postignuća učenika nakon određenog perioda (nakon određene teme, polugodišta i sl.). Po pravilu se iskazuje zaključnom ocjenom.

Vrednovanje pomaže da se što bolje ostvare ishodi učenja, ali i direktno podstiču učenici za daljnje napredovanje. Učenici se manje trude i pasivniji su u radu ukoliko vrednovanje njihovih zadataka nije kontinuirano. Vrednovanje učeničkih postignuća je kontinuirana djelatnost. Informacija o tome šta nisu dobro uradili može biti korisna za učenike u smislu njihovog konstantnog napredovanja.

U sklopu predmeta Informatika, pored teorijskog poznavanja određene oblasti, dominantna su i praktična znanja. Stoga je neophodno da nastavnik daje što više praktičnih vježbi koje bi radili u učionici, kao i projekata koje bi učenici radili kod kuće (samostalno, u paru, u timu/grupi). Koristiti što više praktičnih primjera. Posebno je potrebno obratiti pažnju na vrednovanje učenika kroz rad u paru ili grupi. Također, nastavnik bi trebao učenike poticati na samokritičnost i omogućiti učenicima da samostalno evaluiraju svoja znanja.

Veoma bitna stavka u vrednovanju je uključenost samog učenika u proces vrednovanja. Sistem ocjenjivanja treba biti transparentan i treba dati mogućnost učeniku samoprocjene po definisanom sistemu. Preporučuje se da prije evaluacije praktičnih radova učenici imaju na raspolaganju sve elemente vrednovanja da bi se bolje pripremali za nastavu i praktične zadatke. Uključivati učenike kao one koji će vršiti vrednovanje i procjenu praktičnih radova drugih učenika ili drugih grupa i timova. Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog i timskog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

Tehnike i indikatori kvaliteta vrednovanja:

- usmene provjere znanja,
- praktične vježbe,
- grupni projekti,

- aktivnost učenika,
- pismene provjere.

U zavisnosti od ciljeva oblasti biramo i načine vrednovanja i tipove zadataka. Prilikom zaključivanja ocjena treba obratiti pažnju na omjer reprodukcije teorijskog znanja, praktičnog rada i konačnog rezultata. Odnos bi trebao biti:

- 20% reprodukcija teorijskog znanja,
- 60% praktični radovi,
- 20% konačni rezultat.

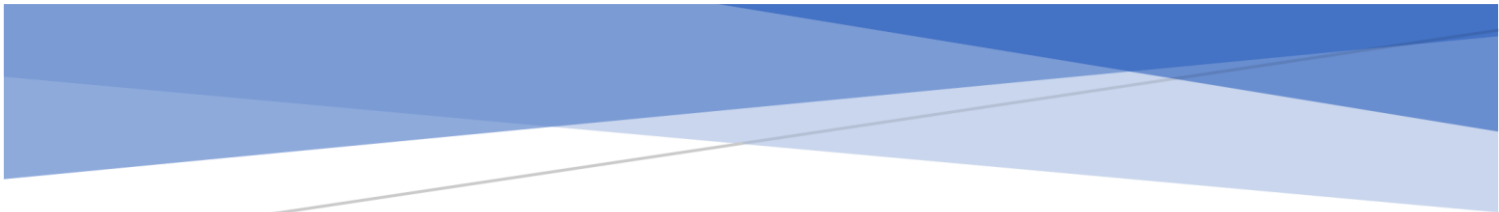
Opći utisak nastavnika prilikom izvođenja ocjena ne smije biti subjektivan i treba se obrazložiti pred odjeljenjem, u skladu sa detaljnim objašnjenjima onoga što je učenik u toku školske godine uspio postići kroz sve oblasti. Ovdje je neophodno da nastavnik vodi evidenciju o postignućima svakog učenika (repozitorij/portfolio) u toku školske godine, kako bi mogao transparentno, precizno i objektivno iskoristiti svoja zapažanja u donošenju zaključne ocjene.

### 1. OSNOVNA ŠKOLA

- Nastavu informatike mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući fakultet:
  - grupa informatika ili gdje je informatika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi, ako je to naznačeno u diplomi ili drugoj javnoj ispravi.
- Nastavu informatike mogu izvoditi i lica koja imaju završen najmanje I (prvi) ciklus Bolonjskog sistema studiranja u trajanju od tri (3) godine (180 ECTS bodova) ili četiri (4) godine (240 ECTS bodova) i koja su stekla akademsku titulu i zvanje bachelor ili ekvivalent za određenu oblast.

### 2. GIMNAZIJA

- Nastavu informatike mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući četverogodišnji studij i stekla zvanje:
  - profesor informatike,
  - profesor matematike i informatike,
  - profesor matematike, smjer matematika s informatikom,
  - diplomirani inženjer informatike, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - diplomirani inženjer elektrotehnike, smjer informatika ili računarstvo, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - softver inženjer, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - diplomirani inženjer informacijskih tehnologija, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - diplomirani ekonomista, smjer informatika, s položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - profesor ostalih predmeta uz završen dvogodišnji kurs Informatike na fakultetu koji obrazuje informatički kadar (kurs mora verifikovati Nastavno naučno vijeće fakulteta).
- Nastavu informatike mogu izvoditi i lica koja imaju završen najmanje II (drugi) ciklus Bolonjskog sistema studiranja u trajanju od jedne godine (60 ECTS bodova) ili dvije godine (120 ECTS bodova) – ukupno 300 ECTS bodova sa bodovima prvog ciklusa, koja su stekla akademsku titulu i zvanje magistra ili ekvivalenta za određenu oblast.
- Lica koja u toku studija nisu polagala ispite iz pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke grupe predmeta, dužna su ove ispite položiti u roku od godinu dana od dana stupanja na posao nastavnika.



*[The main body of the page is blank white space, containing no text or other content.]*

