

Informatika- Opis predmeta

Informatika je suvremena znanstvena disciplina koju karakteriziraju vlastiti koncepti, metode, skup znanja i otvorena pitanja. Obuhvaća temeljna načela, široko primjenjive ideje i koncepte, tehnike i metode za rješavanje problema i unapređenje znanja, kao i poseban način razmišljanja i rada. Kurikul je osmišljen tako da učenici razvijaju i koriste sve sofisticiranije vještine računalnog razmišljanja. Poznavanje temeljnih informatičkih koncepata kao što su programiranje i programski jezici, algoritmi, strukture podataka, izvedba i složenost, paralelizam i raspodijeljenost postaju nužnim u današnjem društvu koje je sve više prožeto informacijama i digitalnom tehnologijom. Informatičke kompetencije nužne su u rješavanju različitih izazova u svim područjima ljudskoga djelovanja i u svim područjima znanosti.

Težište obrazovnog procesa u nastavnom predmetu Informatika treba biti na rješavanju problema i programiranju, kako bi se poticalo razvijanje računalnog načina razmišljanja koje omogućuje razumijevanje, analizu i rješavanje problema odabirom odgovarajućih strategija, algoritama i programskih rješenja. Takvi se načini razmišljanja trebaju prenositi i u druga područja posebice matematičko i prirodoslovno, kao i u svakodnevni život.

Učenje nastavnog predmeta Informatika priprema učenika za mnoga područja djelovanja, osobna, profesionalna, društvena i poslovna. Informacije i digitalna tehnologija prisutne su svuda oko nas. U posljednjih nekoliko desetljeća razvoj računalne znanosti omogućio je stvaranje informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) koja je snažno i temeljito promijenila svijet oko nas koji sve više postaje E-društvo. Primjena računala u svim područjima današnjega života mijenja i način shvaćanja svijeta u kojemu živimo. Digitalna pismenost danas je prijeko potrebna svakomu pojedincu kako bi mogao upotrebljavati računala i različite računalne sustave pri obavljanju svakodnevnih obveza. Računalna znanost i digitalna pismenost su komplementarni i nužno su potrebni u školskom programu.

Učenjem Informatike učenici će razvijati i poticati:

- kreativnost i inovativnost – stvaranjem digitalnih uradaka i algoritama
- kompetencije u znanosti i tehnologiji kroz kritičko mišljenje i vrednovanje tehnologije i izvora znanja uz toleranciju suprotnih mišljenja
- socijalnu i građansku kompetenciju razvijajući sposobnost, samopouzdanje i ustrajnost u rješavanje teških, otvorenih i složenih problema i donošenju odluka
- informacijsku i digitalnu pismenost

- kulturnu svijest i kulturno izražavanje te odgovornost – razmatranjem etičkih pitanja u informatici
- sposobnost samoinicijative i poduzetništva putem komuniciranja i rada s drugim

Učeci Informatiku učenici razvijaju sposobnosti računalnog razmišljanja, kao procesa prepoznavanja aspekata računanja u svakodnevnom životu, na algoritamski, rekurzivni i apstraktni način, kroz tehnike rješavanja problema:

- predstavljanje informacija putem apstrakcija
- logičko strukturiranje i analiza podataka
- algoritamsko razmišljanje i primjenu u različitim kontekstima poput robotike i slično.
- identificiranje, analiziranje i implementiranje mogućih rješenja s ciljem postizanja najučinkovitijeg rješenja
- formuliranje problema na način koji olakšava korištenje računala
- popćavanje dobivenih rezultata.

Međupredmete teme ostvaruju se međusobnim povezivanjem odgojno-obrazovnih područja i nastavnih tema svih nastavnih predmeta. Znanja, vještine i stavovi usvojeni u Informatici podrška su svim ostalim predmetima i međupredmetnim temama. Da bi spoznaje iz prirodoslovno-matematičkog područja te svih međupredmetnih tema bile potpune, trebaju biti prožete primjenjivim znanjima iz tehničkog i informatičkog područja.

Informatika svojom prirodom pripada tehničkom i informatičkom području. Tehničko i informatičko područje kurikula je integrativnog karaktera, povezano sa svim područjima kurikula tako da kvaliteta spoznaja iz tih područja izravno utječe na kvalitetu aktivnosti učenika koji te spoznaje primjenjuju.

Nastava Informatike treba se izvoditi samo od strane učitelja/nastavnika koji su stekli formalno obrazovanje i osposobljenost kao i odgovarajuću metodičku izobrazbu. Bitan je naglasak na konstruktivističkom pristupu učenja koji stavlja učenika u najbitnije mjesto u procesu učenja. Učenici najbolje uče kroz aktivni rad i na taj su način najbolje motivirani.

Sadržaji iz predmeta Informatika trebaju se usvajati tijekom predmetne nastave u osnovnoj školi i tijekom svih razreda srednje škole. Fond sati nastave je dva sata tjedno u svim razredima osim u 8. i 9. razredu gdje je fond jedan sat tjedno. Svi učenici moraju naučiti računalnu i tehnološku pismenost uključujući računalno razmišljanje.

Informatika- Ciljevi

Ostvarivanjem odgojno-obrazovnih ishoda propisanih ovim kurikulumom predmeta Informatika, učenici će:

Razumjeti prirodu informatike i njenog mjesta u modernom svijetu. Učenici će postati informatički pismeni te se tako pripremiti za učenje, život i rad u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija vrlo brzo mijenja. Učenici će ovladati temeljnim konceptima informatike integriranjem osnovnih vještina i tehnologije s jednostavnim idejama o algoritamskom razmišljanju. Kako bi uspješno živjeli i radili u društvu koje postaje sve više digitalno, učenici moraju naučiti koristiti računala učinkovito i uključiti ideju algoritamskog mišljenja u svoje svakodnevne životne probleme.

Shvatiti kako se unutar informatike isprepliću načela i vještine. Odnosi se na odabir najprikladnije tehnologije, ovisno o zadatku, području ili problemu koji se rješava, te koherentno i široko razumijevanje načela, metodologije i primjene računalnih znanosti u suvremenom svijetu.

Unaprijediti sposobnost rješavanja problema, upotrebu računalnog razmišljanja i vještinu programiranja. Ovo podrazumijeva sposobnost definiranja problema i projektiranje digitalnih rješenja kroz implementaciju i evaluaciju rješenja korištenjem prikladnog i po mogućnosti besplatnog programskog okruženja. Upoznati učenike algoritamskim problemima i njihovim rješenjima i poboljšati algoritamsko razmišljanje, te time osposobiti učenike za provedbu različitih kontrolnih struktura i učiniti programiranje ugodnim, jednostavnim za korištenje i grafički privlačnim.

Poboljšati kreativnost i inovativnost korištenjem informacijske i komunikacijske tehnologije. Ovdje je naglasak stavljen na znanstvene i inženjerske aspekte računala te na dizajn programske podrške i sklopovlja, uvod u robotiku s fokusom na algoritamski način rješavanja i umjetnu inteligenciju, a ne samo na mehaničke i električne aspekte robotike. Poželjno je kombinirati logičko razmišljanje s inženjerskim razmišljanjem, uvesti učenike u druga tehnološka područja i potaknuti učenike na samostalno učenje.

Steći vještinu komunikacije i suradnje u digitalnome okruženju. Odnosi se na prikupljanje, upravljanje i analiziranje podataka, prirodu i svojstva podataka, način na koji se prikupljaju korištenjem različitih digitalnih sustava i perifernih uređaja te interpretaciju podataka prilikom stvaranja informacija. Učenici će znati organizirati, analizirati i sintetizirati informacije, izvući zaključke i generalizirati iz prikupljenih informacija kao i raditi u timskom okruženju s posebnim

naglaskom na razvoj programskog projekta, uključujući pisanje prijedloga projekta, modeliranje problema, osmišljavanje rješenja i njegovo implementiranje.

Usvojiti i prikladno koristiti sigurnosne i zakonske propise u radu s digitalnom tehnologijom u svakodnevnome životu što uključuje raspravljanje o etičkim pitanjima koja se odnose na primjenu računala i digitalne tehnologije u društvu.

Informatika-Domene

Informacije i digitalna tehnologija

A

U ovoj domeni učenik treba steći temelj općih računalnih i radnih vještina koje omogućuju sudjelovanje u okruženju informacijske tehnologije u bilo kojem području ljudskog djelovanja. Nužno je stjecanje vještina i znanja u svrhu kompetentnosti u radu s digitalnom tehnologijom. Potrebna je kvalificirana radna snaga za upravljanje rizicima povezanim sa sigurnošću mreže i informacija i sigurnom pohranom osobnih podataka, imajući u vidu vještine potrebne za ispunjavanje zahtjeva na radnom mjestu. Sadržajno se odnosi na računalne sustave, primjenu računalnih mreža i internet usluga za pretraživanje, prikupljanje i obradu podataka. Važno je razlikovati prikaz podataka u različitim oblicima poput brojeva, teksta, slika, zvuka i video zapisa. Primjena pogodnih programa za prikaz i obradu podataka, pomaže učenicima da probleme rješavaju na inovativniji način. Učenici primjenom apstrakcije, vizualizacije, simulacije i modeliranja brže i lakše dolaze do rješenja zadanog problema. Koncepti u ovoj domeni se promatraju iz različitih perspektiva u predmetima Matematika, Fizika i Tehnička kultura.

Računalno razmišljanje uči učenike logičkom i kritičkom pristupu u radu. Omogućuje učenicima da iskoriste napredak koji je omogućila informatika, od prikupljanja podataka do dubinskog istraživanja. Putem programiranja učenici uče prevesti ovo kritičko razmišljanje i rješavanje problema u algoritme koji mogu iskoristiti moć tehnologije za rješavanje problema. Podučava učenike kako jasno komunicirati, planirati dobro artikulirane i učinkovite procese i raditi unutar parametara postavljenih bilo kojim problemom.

Računalno razmišljanje i programiranje mijenja način na koji obrazovanje izgleda, a u središtu je novih pristupa podučavanju i učenju, poput učenja temeljenog na projektu, usmjerenog na učenika te povezivanju različitih tehnologija. Dok je računalno razmišljanje proces rješavanja problema koji može dovesti do koda, programiranje je proces povezivanja različitih digitalnih alata s algoritmima. To je sredstvo za primjenu rješenja razvijenih kroz procese računalnog mišljenja. Algoritmi su u ovom slučaju, niz koraka temeljenih na logici koji komuniciraju s tehnološkim alatima i pomažu im u izvođenju različitih radnji. Prilikom pisanja programa učenici trebaju znati iskoristiti predstavljene gotove algoritme u odgovarajućim situacijama, ali i po potrebi, stvarati nove algoritme. Koncepti u ovoj domeni se promatraju iz različitih perspektiva u predmetima Matematika, Fizika, Kemija i Tehnička kultura.

U suvremenom društvu sve je veći značaj digitalne pismenosti, neophodne za rad u gotovo svim aspektima ljudskog djelovanja, pri čemu je internet, u pravilu, ključni izvor informacija. Učenici koji su digitalno pismeni znaju pronaći i koristiti digitalni sadržaj. Oni znaju stvarati, komunicirati i dijeliti digitalni sadržaj. Učenici koji izgrađuju vještine digitalne pismenosti razumiju osnove internetske sigurnosti kao što je stvaranje jakih lozinki, razumijevanje i korištenje postavki privatnosti te znanje što dijeliti ili ne dijeliti na društvenim mrežama. Oni razumiju opasnosti nasilja na internetu i nastoje ga spriječiti. Značaj digitalne komunikacije u društvu danas potiče osposobljavanje učenika vještinama za učinkovito i odgovorno pronalaženje, vrednovanje, komuniciranje i dijeljenje sadržaja internetu. Učenike treba podučavati osnovama digitalne pismenosti i poboljšavati njihove komunikacijske vještine tijekom cijelog školovanja. Koncepti u ovoj domeni se promatraju iz različitih perspektiva u predmetima Hrvatski jezik i Engleski jezik.

Pod E-društvom se podrazumijeva zajednica u kojoj se većina transakcija može izvršiti digitalno. Učenike treba podučavati o utjecaju digitalnih tehnologija na ponašanja i procese pojedinaca i organizacija. To je društvo u kojem je prisutna opsežna upotreba pouzdane informacijske i komunikacijske tehnologije u postizanju zajedničkih interesa i ciljeva glavnih društvenih dionika (tj. građana, poduzeća te vlade i javne uprave). Digitalna pismenost i komunikacija je nužna pretpostavka za kvalitetno ponašanje u E-društvu. Učenike treba upoznati s virtualnim okruženjima na internetu: npr. e-trgovina, e-poslovanje, e-vlada i e-građanin.

Odgojno-obrazovni nivo i razred

- Osnovno
- VI

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A Informacije i digitalna tehnologija

[A.VI.1](#)
[A.VI.2](#)
[A.VI.3](#)

B Računalno razmišljanje i programiranje

[B.VI.1](#)
[B.VI.2](#)

C Digitalna pismenost i komunikacija

[C.VI.1](#)
[C.VI.2](#)
[C.VI.3](#)

D E-Društvo

[D.VI.1](#)
[D.VI.2](#)

A	A.VI.1	A.VI.2	A.VI.3
Informacije i digitalna tehnologija	Učenik vrednuje informacije koje se upotrebljavaju u radu i u komunikaciji posredstvom IKT-a.	Učenik istražuje glavne komponente digitalnih sustava	Učenik analizira način na koji računalo pohranjuje različite vrste podataka.
	TIT-3.1.1	TIT-3.1.3	TIT-3.1.2

- obrazlaže razliku između pojmovima: podatak, informacija i znanje
- razlikuje programe za pregledavanje mrežnih stranica i mrežne stranice za pretraživanje informacija na mreži
- samostalno oblikuje pretragu za traženom informacijom te analizira rezultate pretrage
- kritički vrednuje rezultate pretrage, te prema potrebi filtrira te rezultate prema željenom kriteriju.
- prepoznaje i imenuje dijelove digitalnoga sustava
- pravilno upotrebljava IKT uređaje i medije
- razlikuje i uspoređuje medije za pohranu podataka
- analizira i opisuje način prijenosa podataka.
- opisuje načine prenošenja podataka
- prepoznaje osnovne formate tekstualnih i slikovnih podataka
- objašnjava pojam mjerne jedinice za količinu podataka u računalu te uspoređuje mjerne jedinice
- objašnjava važnost veličine datoteke za temeljne operacije s datotekama u računalu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *IKT uređaji*
- *vrste podataka*
- *tekstualni podaci*
- *numerički podaci*
- *slikovni podaci.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *sklopovlje*
- *programska podrška*
- *processor*
- *memorija*
- *matična ploča*
- *internet.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *vrste podataka*
- *tekstualni podaci*
- *numerički podaci*
- *slikovni podaci.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Za realizaciju ove teme preporučuju se tehnike izrade grafikona, tablica i slično. Prijeko potrebno je i analiziranje poslova koji zahtijevaju primjenu IKT-a, te uz pomoć nastavnika istražiti kako su se ti poslovi prije obavljali bez primjene IKT-a.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (skupovi) i s međupredmetnom temom Upotreba digitalnog okruženja, Informacijske i komunikacijske tehnologije (pojam "osobni podaci").

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporuka je približiti učenicima ulogu i podjelu računalnog sustava kroz primjere primjene i uloge komponenti programske podrške i sklopovlja. Uputiti učenike na sličnosti i razlike operacijskih sustava.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju u digitalnom okruženju, pretraživanje informacija, izvori informacija), Matematika (skupovi).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Metodom razgovora potaknuti učenike na smišljanje različitih načina komuniciranja u različitim situacijama svakodnevnoga života te na njihovo opisivanje.

Preporučuje se uputiti učenike na pronalaženje primjera upotrebe različitih simbola za slanje poruka, ili obavijesti te opisati oblike prikazivanja istih.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kapacitet uređaja).

B
Računalno
razmišljanje i
programiranje

B.VI.1

Učenik se koristi programskim alatom za kreiranje programa.

B.VI.2

Učenik rješava probleme upotrebom programskog jezika.

[TIT-4.1.3](#)

- razlikuje tipove podataka
- opisuje pojam algoritma
- koristi se operatorima i izrazima u programskome jeziku
- prepoznaje i povezuje algoritamske i programske strukture
- analizira jednostavan problem, predviđa korake za rješavanje toga problema i prikazuje ih.

[TIT-4.2.2](#)

- opisuje generacije programskih jezika
- opisuje pojam algoritma
- razlaže problem na manje dijelove i koristi se pseudojezikom za rješavanje problema
- analizira jednostavan problem, predviđa korake za rješavanje toga problema i prikazuje ih (grafički, usmeno ili tekstem)
- provjerava ispravnost svojega algoritma
- preuređuje i ponovno testira svoje rješenje.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *osnove programiranja*
- *algoritam*
- *radno okruženje za pisanje programa.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *algoritam*
- *program*
- *programiranje*
- *programski jezik*
- *osnovne naredbe programa*
- *dijagram toka*
- *rješavanje problema.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Za ovu tematsku cjelinu preporučuje se koristiti grafičke programe i aplikacije koji su prilagođeni najmlađima. Poželjno je rješavanje problema provesti slaganjem niza akcija kroz programske strukture.

U zavisnosti od opremljenosti škole, učitelj može pokazati učenicima upravljanje robotom unošenjem različitih zadataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Pozitivni i negativni cijeli brojevi) i Tehnička kultura (Prometna pravila, propisi, prometne situacije).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se korištenje primjera, online video sadržaja i primjera vizualizacije za praćenje algoritamskog toka kod jednostavnijih primjera.

Učenike treba poticati da opisuju algoritamski tok navodeći ulazne i izlazne podatke. Poželjno je da učenici zadane primjere grafički prikazuju kroz simbole dijagrama toka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Pozitivni i negativni cijeli brojevi), Hrvatski jezik (bilješka i natuknica).

C
Digitalna pismenost i komunikacija

C.VI.1

Učenik otkriva i

pokazuje mogućnosti operacijskog sustava

C.VI.2

Učenik se koristi

jezgastivim sustava za pohranjivanje i organizaciju datoteka.

C.VI.3

Učenik upotrebljava

multimedijske programe za ostvarivanje složenijih uradaka.

[TIT-3.2.1](#) [TIT-3.2.2](#)

[TIT-3.2.1](#) [TIT-3.2.2](#) [TIT-3.2.3](#)

[POO-3.1.3](#)

- imenuje operacijski sustav kojim se koristi te prepoznaje osnovne objekte njegova korisničkog sučelja
- koristi se nekim osnovnim programima koji su sastavni dio odabranoga operacijskog sustava
- prilagođava karakteristike korisničkoga sučelja prema svojim potrebama
- otkriva i pokazuje dodatne mogućnosti operacijskoga sustava.
- opisuje i upravlja organizacijom datoteka u računalu
- primjenjuje jednostavne postupke za rad s mapama i datotekama
- upravlja organizacijom datoteka na računalu.
- upotrebljava osnovne alate i programe za izradu grafičkih prikaza
- uređuje tekst
- snima zvuk i video zapis
- izrađuje radove koji pomažu pri učenju.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *operacijski sustav*
- *korisničko sučelje*
- *datoteke.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *datoteka*
- *mediji za pohranu podataka.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *multimedija*
- *grafički prikaz*
- *zvuk*
- *video.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se učenicima pokazati primjere različitih operacijskih sustava.

Poticati kod učenika osnovno manipuliranje objektima: promjena veličine prozora, rad i prebacivanje među više prozora.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju u digitalnom okruženju) i Likovna kultura (prostorno oblikovanje).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se učenike uputiti na identifikaciju i razlikovanje prednosti i nedostataka različitih načina prikazivanja sadržaja nekog medija.

Primijeniti osnovne postupke za rad s datotekama, kao što su premještanje, brisanje i kopiranje.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije korištenje izvora informacija i organizacija informacija), Matematika (objekt iz skupa podataka).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se odabrati programe i oblike multimedijjskih sadržaja u skladu s potrebama učenika.

Ovisno o odabranom programu izabrati razinu složenosti digitalnog sadržaja kojeg učenici izrađuju.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje), Matematika (stupčasti dijagram).

Učenik analizira etička pitanja i pravila ponašanja koja proizlaze iz korištenja računalne tehnologije.

[TIT-5.2.4](#)

- identificira pojam privatnosti na mreži te razlikuje svoje i tuđe osobne podatke
- prepoznaje i provjerava pravila privatnosti na internetu
- poštuje licence za korištenje
- razlikuje štetne i sigurne načine osobnoga predstavljanja
- prosuđuje poštivanje autorskih prava, privatnosti i osobnih podataka.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *zaštita osobnih podataka*
- *privatnost i autorska prava*
- *sigurnost na internetu*
- *neprijemljeno ponašanje.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se povezati komunikaciju u stvarnom svijetu s osnovnim pravilima komunikacije u virtualnom okruženju.

Naglasiti razlike u komunikaciji s poznatim i nepoznatim osobama, te rizike komunikacije s nepoznatim osobama. Staviti naglasak na poštivanje autorskih prava.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Građanski odgoj i obrazovanje (kritičko promišljanje, individualni identitet, kolektivni identitet), Tehnička kultura (prometna pravila, propisi, prometne situacije).

Učenik prepoznaje važnost i postupke zbrinjavanja elektroničkoga otpada.

[TIT-5.2.2](#) [TIT-5.2.3](#) [TIT-5.2.4](#)

- prepoznaje elektronički otpad
- upoznaje pojam i oznaku elektroničkoga otpada
- objašnjava pravilne načine zbrinjavanja elektroničkoga otpada
- procjenjuje važnost sakupljanja elektroničkoga otpada.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *elektronički otpad*
- *zbrinjavanje elektroničkoga otpada.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

S učenicima razgovarati o odlaganju mobilnih uređaja i računala nakon prestanka upotrebe.

Objasniti učenicima zašto se stari elektronički uređaji ne smiju bacati u smeće te kako je korisnije rabljeni uređaj pokloniti ili prodati.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Građanski odgoj i obrazovanje (javna politika), Kultura življenja (kućanski uređaji), Priroda - predmetna nastava (otpad i recikliranje).

- Osnovno
- VII

Godine učenja i podučavanja predmeta: 2

A Informacije i digitalna tehnologija A.VII.1 A.VII.2	B Računalno razmišljanje i programiranje B.VII.1 B.VII.2	C Digitalna pismenost i komunikacija C.VII.1 C.VII.2 C.VII.3	D E-društvo D.VII.1 D.VII.2 D.VII.3
--	---	--	---

A Informacije i digitalna tehnologija	A.VII.1 Učenik analizira organizaciju na računalskim i mrežnim mjestima.	A.VII.2 Učenik opisuje i analizira načine povezivanja uređaja u mrežu.
	<p>TIT-3.4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje različite oblike pohrane podataka u računalu s obzirom na vrstu podataka • analizira i preuređuje hijerarhijsku organizaciju podataka na računalu • pronalazi i analizira organizaciju nekoga mrežnog sadržaja • planira i stvara svoje hijerarhijske organizacije podataka na računalu ili na mreži. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>organizacija podataka u računalu</i> • <i>vrste datoteka</i> • <i>dijeljenje mapa na mreži ili računalnom oblaku.</i> 	<p>TIT-3.3.1 TIT-3.3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje mrežu kao međusobno povezane računalne uređaje koji razmjenjuju podatke • razlikuje pozitivne i negativne strane povezivanja u mrežu • razlikuje vrste mrežnog povezivanja • pronalazi i analizira razinu postavki mrežne sigurnosti • pronalazi postojeće uređaje na mreži i povezuje nove uređaje. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>vrste mrežnog povezivanja</i> • <i>razina sigurnosnih postavki operacijskog sustava</i> • <i>uvjeti korištenja mrežnih aplikacija.</i>

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se učenike uputiti da prepoznaju i analiziraju organizaciju podataka u računalu s pomoću programa za rad s mapama i datotekama.

Poticati učenike da stvore hijerarhijske organizacije povezujući datoteke zajedničkih obilježja, stvarajući komprimirane sadržaje i sl.

Poželjno je prepoznati vrste datoteka, pronaći primjerice samo slikovne datoteke te razvrstati datoteke prema datumu, vrsti i veličini.

Demonstrirati primjere različitih vrsta adresa koje se upotrebljavaju pri organizaciji podataka na računalu, npr. putanja datoteke ili mape, URL-adresa, IP-adresa, e-adresa (adrese za datoteke, mjesta i ljude).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija), Matematika (podaci).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporuka je da kroz razgovor s učiteljem učenici prepoznaju mrežno povezivanje uređaja u informatičkoj učionici.

Poticati učenike da prepoznaju i navode situacije iz svakodnevnoga života u kojima se koriste pojedinim vrstama mrežnoga povezivanja.

Poželjno je pronaći mrežne sadržaje koji objavljuju savjete i preporuke za obranu računala, računalnih programa i podataka te osoba od štetnih djelovanja putem računalne mreže.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Matematika (podaci).

B
Računalno
razmišljanje i
programiranje

B.VII.1

Učenik kreira programe koji sadrže strukture grananja i uvjetnoga ponavljanja jednostavnih algoritama koji mogu biti prikazani dijagramom, pseudokodom ili programskim jezikom uz primjenu na robotima.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

B.VII.2

Učenik razmatra i rješava složeniji problem rastavljajući ga na niz potproblema.

[TIT-4.2.2](#) [TIT-4.1.3](#)

- objašnjava način rada pojedinih dijelova robota kao što su: servomotor, senzori, mikrokontroler, arduino pločica
- samostalno ili u skupini sastavlja robota ili robotsku konstrukciju (ovisno o vrsti robota koju ima u školi) od gotovih elemenata, pod vodstvom učitelja, te pokazuje i objašnjava svrhu i način rada iste
- samostalno predstavlja složenog robota skupini te iznosi vlastitu procjenu funkcionalnosti istog, kao i njegov izgled
- interpretira problem te prepoznaje ulazne vrijednosti i algoritamske strukture koje se upotrebljavaju za rješavanje jednostavnog problema u robotici
- riječima opisuje algoritam za rješavanje jednostavnog problema u robotici
- piše programski kod za rješenje jednostavnog problema u robotici.
- opisuje složeniji problem te prepoznaje neke korake u rješenju problema
- analizira mogućnost implementiranja rješenja potproblema u rješenje složenoga problema
- osmišljava program za vlastitog robota s nekim elementima umjetne inteligencije
- istražuje i odabire gotovo programsko rješenje, te ga proučava i opisuje na koji način poboljšati i/ili promijeniti program
- predlaže izradu novog modificiranog dijela izradom na 3D printeru.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *algoritam*
- *pisanje programa*
- *grananje*
- *vrste grananja*
- *robotika.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *plan rješavanja problema*
- *mogućnost implementiranja rješenja potproblema u rješenje složenoga problema*
- *primjer problema iz svakodnevnoga života.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se pokazati praćenje ponašanja algoritma jednostavnim pokaznim primjere (učitelj se koristi svojim primjerima ili postojećim demosadržajima, npr. online videosadržajima, alatima vizualizacije programa.

Poticati učenike u istraživanju ponašanja nekih algoritama samostalnim uređivanjem i mijenjanjem pokaznih primjera.

Poželjno je da učenici samostalno ili u parovima izrađuju niz uputa (naredbi) kao rješenje nekog problema.

Prema mogućnostima koristiti se i hardverskim rješenjima za vizualizaciju programiranja (roboti i sl.). Ishod se može ostvariti provedbom projektne aktivnosti na izradi robota ili tijekom smislene praktične aktivnosti na sastavljanju konstrukcija s predviđenom funkcijom.

Ishod se ostvaruje i putem projektne ili problemsko-projektne nastave, odnosno nakon izrade vlastitog robota kojeg je učenik dužan predstaviti.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Tehnička kultura (Mehanizmi) i Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se pronaći primjere problema u svakodnevnome životu koji demonstriraju postupak rješavanja problema rastavljajući ga na manje, poznate probleme, npr. projektni pristup – analizirati nužne dijelove, kako se povezuju i ovise jedni o drugima. Ishod se ostvaruje tijekom projektnih i projektno-problemskih aktivnosti prilikom programiranja robota.

Izrada dokumentacije može se realizirati nakon aktivnosti.

Ishod se ostvaruje uglavnom samostalno, ali kao dio projektnih aktivnosti.

Poželjno je ponuditi pripremljen program sa greškama koje učenici moraju prepoznati i promijeniti.

Preporuka je učenicima ponuditi skicu nedovršenog robota, gdje učenici trebaju osmisliti kakvi dijelovi im trebaju za dovršetak istog. Potom učenici testiraju dovršenog robota uz pomoć učitelja i daju svoju procjenu učinjenog.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima), Glazbena kultura (Dinamika, tempo, tonski rod, izvođači, glasovi, zborovi, žičana i glazbala s tipkama) i Likovna kultura (Točka i crta, Boja, Ploha, Površina).

C
Digitalna pismenost i komunikacija

C.VII.1

Učenik izrađuje i objavljuje digitalne sadržaje.

[TIT-3.4.1](#) [TIT-3.4.3](#)

C.VII.2

Učenik se koristi online pohranom podataka i primjerenim programima kao potporom u učenju, istraživanju i suradnji.

[TIT-5.13](#)

C.VII.3

Učenik surađuje s drugim učenicima u stvaranju online sadržaja.

[TIT-5.1.2](#) [TIT-5.2.2](#)

- prepoznaje različite programe za obradu i predstavljanje multimedijjskih sadržaja
- pronalazi odgovarajuće alate programa te preuređuje digitalni sadržaj za potrebe zadatka učenja
- pohranjuje autentičan digitalni sadržaj na e-portfolio
- pronalazi mrežni sadržaj te stvara autentičan digitalni sadržaj za potrebe zadatka učenja
- predstavlja digitalni sadržaj smješten na nekom offline/online resursu.
- objašnjava osnovne pojmove cloud tehnologije
- koristi se cloud aplikacijama i cloud diskovima za pohranu podataka
- prepoznaje prednosti i opasnosti korištenja cloud servisa
- provodi postupak prijave na online servis za pohranu podataka te se koristi odabranim programom za pomoć pri izvršavanju zadataka učenja
- analizira prednosti i nedostatke upotrebe odabranoga servisa za pohranu te preuređuje svoj online prostor
- analizira povratne rezultate nastale upotrebom nekoga programa kao pomoć pri učenju.
- sudjeluje u kratkim razgovorima s poznatim osobama pri stvaranju online sadržaja
- pohranjuje svoje online sadržaje
- preuređuje, komentira i vrednuje izmjene online sadržaja
- pronalazi, preporučuje te uključuje nove sadržaje na mrežnim zajednicama učenja.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *računalna grafika*
- *vrste računalne grafike*
- *elementi slike*
- *programi za obradu fotografije*
- *stolno izdavaštvo.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *internet servisi*
- *praktična primjena internet servisa*
- *korištenje različitih web preglednika*
- *prijenos podataka sa Clouda i na Cloud.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *elektronički identitet*
- *stvaranju online sadržaja*
- *autorsko pravo*
- *pravo privatnosti.*

	PREPORUKE ZA OSTVARENJE	PREPORUKE ZA OSTVARENJE	PREPORUKE ZA OSTVARENJE
	ISHODA	ISHODA	ISHODA
	<p>Poželjno je realizaciju ishoda provesti aktualnim programima za izradu tekstualnih i/ili prezentacijskih dokumenata koji objedinjuju tekst i umetnute objekte kao što su slike, tablice, grafički elementi.</p> <p>Preporuča se izrada digitalnoga sadržaja za potrebe stvarnih zadataka učenja kao što su npr. (tekstualni i/ili prezentacijski) seminarski radovi na zadanu temu iz informatike ili neke druge teme u skladu sa školskim kurikulumom.</p> <p>Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Hrvatski jezik (Izvjешće) i Tjelesna i zdravstvena kultura (Različite tjelesne aktivnosti i igre) te s međupredmetnom temom Poduzetnost (čimbenici donošenja odluka).</p>	<p>Poželjno je ishod realizirati tijekom cijele školske godine organiziranim pohranjivanjem različitih digitalnih sadržaja te ostalim aktivnostima koje uključuju različite programe za potporu učenja i suradnje. Usporediti različite rezultate primjene nekog programa (npr. Geogebra, karte Googlea i Binga, OneDrive, Office 365, OneDrive, Google Disk, DropBox ili slični programi koji omogućavaju online suradnju i pohranu podataka).</p> <p>Preporučuje se provoditi samostalne istraživačke zadatke te rezultate prikazati i pohraniti online.</p> <p>Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju), Tehnička kultura (praktični rad),</p>	<p>Preporučuje se da učenici objave svoje radove u virtualnome okruženju (recimo obrazovnoj društvenoj mreži). Poželjno je komentirati radove svojih vršnjaka te raspravljati o njima, kao i postavljati pitanja ili nuditi prijedloge kolegi i kolegicama i kolegama i kolegicama i Binga, izvršavanja zadatka učenja. Pronalaziti i predlagati dodatne sadržaje koji mogu pomoći pri učenju, npr. kvizovi, testovi, pojmovnik i sl. Podsjetiti se pravila o zaštiti autorskoga prava, saznati gdje pronaći sadržaje s određenim dopuštenjima za korištenje. Poticati na konstruktivno komuniciranje i komentiranje te poštivanje privatnosti.</p> <p>Sadržaje ove tematske cjeline moguće je korelirati sa sadržajima nastavnih predmeta: Engleski jezik (Free time activities, Science/technology) i Geografija (Prosječna i apsolutna gustoća naseljenosti) te s međupredmetnom temom Poduzetnost (Čimbenici donošenja odluka).</p>
D E–društvo	D.VII.1 Učenik kreira svoje pozitivne digitalne tragove.	D.VII.2 Učenik analizira vrste elektroničkoga nasilja.	D.VII.3 Učenik koristi mrežne zajednice učenja.
	TIT-5.1.1 TIT-5.2.4	TIT-5.2.4	TIT-5.1.4

- prepoznaje što je to digitalni trag
- pokazuje pozitivne i negativne strane dijeljenja informacija na internetu
- razlikuje primjerene informacije od neprimjerenih
- primjenjuje saznanja o utjecaju digitalnih tragova na svakodnevni život
- stvara pozitivne digitalne tragove.
- razlikuje pojam elektroničkoga nasilja od klasičnoga nasilja
- navodi različite vrste elektroničkoga nasilja
- prepoznaje elektroničko nasilje i govor mržnje
- osmišljava pravila dobrog ponašanja na internetu
- sudjeluje u aktivnostima prevencije elektroničkoga nasilja i govora mržnje.
- odabire neke mrežne zajednice učenja (mrežni tečajevi, osobne mreže za učenje, skupine, projektno okruženje i sl.) koje odgovaraju nekim njegovim osobnim interesima tijekom učenja
- provodi postupak prijave i odjave s mrežne zajednice učenja (online kolegij, skupina i sl.) poštujući pravila privatnosti
- koristi se osnovnim mogućnostima korisničkoga sučelja mrežne zajednice učenja za izvršavanje različitih zadataka učenja
- osmišljava svoj proces učenja pronalazeći odgovarajući sadržaj na mrežnim zajednicama učenja.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *digitalni trag*
- *dobre strane dijeljenja informacija na internetu*
- *utjecaj digitalnih tragova na svakodnevni život.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *različite vrste elektroničkoga nasilja*
- *pravila dobrog ponašanja na internetu*
- *prevencije elektroničkoga nasilja i govora mržnje*
- *odgovorno ponašanje na mreži.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *mrežne zajednice učenja*
- *postupak prijave i odjave s mrežne zajednice učenja.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporuka je koristeći se konkretnim primjerom, opisati što je digitalni trag neke osobe.

Poželjno je razgovarati sa učenicima o brzini širenja informacija na internetu.

U razgovoru/raspravi pronaći dobre strane dijeljenja informacija na internetu.

Koristiti se različitim sadržajima (npr. videouratci, igre te odgovarajuće mrežne stranice koje se bave sigurnošću na internetu) koji demonstriraju utjecaj digitalnih tragova na svakodnevni život.

Poticati učenike da razmišljaju o karakteristikama za stvaranje što boljeg digitalnog traga.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Njemački jezik (Povezuje grafijsku i zvučnu sliku riječi/rečenice) i s međupredmetnom temom Osobni i socijalni razvoj (jačanje osobnog kapaciteta).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se razgovarati o razlikama između klasičnoga i elektroničkoga nasilja.

Poželjno je prikazati, analizirati i raspravljati o digitalnim sadržajima (npr. videozapisi, plakati, slike, članci) s mrežnih stranica koje se bave sigurnošću na internetu, a s pomoću kojih učenici mogu prepoznati i grupirati pozitivne i negativne strane online komunikacije.

Poticati igranje obrazovnih igara na mrežnim stranicama koje se bave sigurnošću na internetu ili strategijom igranja uloga sa zadanim scenarijem.

Istaknuti posljedice dijeljenja podataka na mreži, slanja tuđih fotografija bez dopuštenja, otkrivanja osobnih informacija o drugima, "provaljivanja" u tuđe adrese elektroničke pošte i/ili u profile na društvenim mrežama.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Osobni i socijalni razvoj (socijalna evaluacija, zaštita osobnog integriteta), Hrvatski jezik (načini sporazumijevanja, verbalna i neverbalna komunikacija, govorne vrednote).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se upoznati učenike sa online tečajevima za učenje, kako ih pronaći, upotrebljavati, snaći se u njima.

Poželjno je pronaći i predložiti dodatne sadržaje u online tečaju koji mogu pomoći pri učenju, npr. kvizovi, testovi, pojmovnik i sl.

Poticati rješavanje postavljenih zadatake u mrežnim zajednicama učenja, komentirati te procijeniti svoja i tuđa rješenja.

Preporučuje se objaviti svoje radove u virtualnome okruženju, komentirati radove vršnjaka te raspravljati o njima.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje, izvori informacija, suradnja u digitalnom okruženju), Hrvatski jezik (načini sporazumijevanja, verbalna i neverbalna komunikacija, govorne vrednote).

- Osnovno
- VIII

Godine učenja i podučavanja predmeta: 3

A Informacije i digitalna tehnologija A.VIII.1 A.VIII.2 A.VIII.3 A.VIII.4	B Računalno razmišljanje i programiranje B.VIII.1 B.VIII.2 B.VIII.3	C Digitalna pismenost i komunikacija C.VIII.1 C.VIII.2	D E-društvo D.VIII.1 D.VIII.2 D.VIII.3 D.VIII.4
--	---	---	--

A Informacije i digitalna tehnologija	A.VIII.1 Učenik prepoznaje i opisuje različite načine povezivanja računalnih mreža.	A.VIII.2 Učenik primjenjuje strategije za rješavanje jednostavnijih sklopovskih problema ili problema programske podrške	A.VIII.3 Učenik obrađuje podatke korištenjem odgovarajućega programa.
	TIT-3.3.1	TIT-3.3.2	TIT-3.4.1
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje različite načine povezivanja računalnih uređaja mrežom • razlikuje obilježja osnovnih mrežnih uređaja • pregledava mrežne sadržaje sigurnosnih protokola za prijenos podataka na mreži • koristi se dijeljenim resursima u lokalnoj mreži. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje hardverski ili softverski problem koji se pojavio tijekom rada • otklanja uobičajene manje probleme prijenosa rad uređaja uz pomoć učitelja ili samostalno • koristeći se različitim mrežnim i izvanmrežnim izvorima otklanja sklopovski problem ili problem programske podrške 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje programe za obradu, analizu i prikazivanje podataka • koristi se osnovnim mogućnostima odabranoga programa za obradu podataka • grafički prikazuje i uspoređuje podatke • koristi se formulama i jednostavnim funkcijama prilikom obrade podataka • primjenjuje dodatne mogućnosti programa radi preglednije analize te opisa promatranoga problema.

KLJUČNI SADRŽAJI

- računalna mreža
- povezivanje računalnih uređaja
- prednosti i nedostaci povezivanja uređaja u mrežu
- mrežna oprema
- obilježja mrežnih uređaja i uloga u mreži
- žično i bežično spajanje na internet.

KLJUČNI SADRŽAJI

- ažuriranje programa, instalacija i deinstalacija
- hardverski/softverski problemi (usporen rad računala, problem s pisačem, mrežom)
- brzina veze
- ažuriranje sustava i upravljačkih programa uređaja
- koristiti alate za pomoć i podršku operacijskog sustava.

KLJUČNI SADRŽAJI

- prepoznavanje programa za obradu, analizu i prikazivanje podataka (proračunske tablice)
- radna bilježnica ili radna knjiga, radni list
- ćelija, redak, stupac
- unos i prikazivanja podataka ovisno o vrsti podataka
- apsolutna i relativna adresa
- grafički prikaz podatka, vrste grafikona.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se niz kratkih praktičnih aktivnosti (samostalno ili u skupinama) kojima učenici uz pomoć učitelja traže odgovore na zadana pitanja:

provjeriti brzinu prijenosa podataka u mreži pri preuzimanju i slanju podataka u mreži (brzina uploada i downloada), nabrojiti i usporediti mjerne jedinice za brzinu prijenosa podataka na mreži, istražiti i pronaći primjere mrežnih mjesta koja se koriste sigurnosnim protokolima za prijenos mrežnih sadržaja (npr. https), prepoznati ikone mrežnih uređaja u lokalnoj mreži, upotrebljavati dijeljene mape/uređaje za prijenos podataka u lokanoj mreži, prepoznati obilježje zajedničkoga korištenja uređajem u mreži te se koristiti takvim uređajem za potrebe zadatka učenja.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, digitalni izvori informacija), Fizika (fizikalni koncepti i zakoni).

A.VIII.4

Učenik se koristi različitim formatima zapisivanja grafičkih, zvučnih i videopodataka na računalu.

[TIT-3.2.2](#) [TIT-3.4.3](#)

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se da se ishod se realizira tijekom cijele nastavne godine u svakodnevnim situacijama učenja u kojima se učenici susreću s određenim hardverskim/softverskim rješenjima.

Poželjno je u grupama ili parovima pronaći prijedlog rješenja zadanog hardverskog/softverskog problema koristeći se pretraživanjem interneta.

Preporučuje se opisati probleme s kojima su se učenici već susreli, te stvoriti zajednički sadržaj pomoći za rješavanje nekih hardverskih/softverskih problema.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je korelirati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (postupak instalacije, skeniranje preuzete datoteke antivirusnim programom), Fizika (eksperiment).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je odabrati neki problem iz svakodnevnoga života, prikupiti potrebne podatke te analizirati i prikazati problem s pomoću programa za izradu proračunskih tablica ili nekoga online programa za prikupljanje i analizu podataka.

Preporuka je primijeniti matematičke formule (postotni i kamatni račun, opseg, površina) fizikalne ili kemijske formule, jednostavne funkcije programa za lakšu obradu podataka (zbroj, prosječna vrijednost i sl.).

Poželjno je razlikovati pojam relativne i apsolutne adrese neke ćelije u nekom programu za rad s proračunskim tablicama.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci) i s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (potraga za informacijama, odabir potrebnih informacija, obrada informacija pomoću računalnih programa).

- prepoznaje različite vrste grafičkih, zvučnih podataka te videopodataka pohranjenih u računalnim memorijama u obliku datoteka
- objašnjava načine prikazivanja slike na zaslonu i printeru
- primjenjuje postupak pohranjivanja grafičkih i zvučnih podataka te videopodataka u različitim formatima
- odabire primjerene programe za uređivanje grafičkih, zvučnih i video formata.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *vrste multimedijalnih podataka*
- *sažimanje datoteka*
- *programi za pregledavanje*
- *prikazivanja slike na zaslonu i printeru*
- *formati slika*
- *proces reprodukcije i snimanja zvuka te videa računalom*
- *programi za uređivanje/prilagodbu grafičkih/zvučnih/video formata.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se istražiti osnovna obilježja nekih grafičkih, audio i videozapisa. Poželjno je pomoću odgovarajućeg programa pohraniti te zapise na različite načine te usporediti kvalitetu svakoga zapisa.

Istaknuti na primjerima pokazati razliku između rasterske i vektorske grafike. Istražiti servise za dijeljenje i objavu grafičkih i zvučnih datoteka te videodatoteka te formate koji se na njima upotrebljavaju. Istražiti posebne tražilice za te formate, s obzirom na licencije za upotrebu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima, Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci) i Kemija (Tablica Periodnog sustava elemenata).

B Računalno razmišljanje i programiranje	B.VIII.1 Učenik razvija algoritme za rješavanje različitih problema.	B.VIII.2 Učenik primjenjuje algoritam pretraživanja pri rješavanju problema.	B.VIII.3 Učenik izrađuje modularne programe koji sadrže potprograme u programskom jeziku.
	TIT-4.1.3 TIT-4.1.2 TIT-4.1.1	TIT-4.1.3 TIT-4.1.2 TIT-4.1.1	
	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje različite tipove podataka programskoga jezika • opisuje način rješavanja problema naredbama nekoga programskog jezika • realizira rješenje u obliku programa s odgovarajućim tipovima podataka • prepoznaje potrebu za upotrebom nekoga složenog tipa podataka • provjerava ispravnost rješenja te ga preuređuje po potrebi. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje i objašnjava ideju nekoga algoritma pretraživanja koju je potrebno primijeniti za rješavanje zadanoga problema • identificira različite algoritamske strukture kojima se provodi algoritam pretraživanja • prilagođava algoritam zadanom problemu. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje problem, prepoznaje u njemu potprobleme • analizira problem te povezuje module programa odgovarajućim parametrima • odabire strategiju rješavanja problema rastavljajući ga na manje potprobleme • analizira ponašanje modela i predviđa rješenje problema.
	KLJUČNI SADRŽAJI	KLJUČNI SADRŽAJI	KLJUČNI SADRŽAJI
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>tipovi podataka programskoga jezika</i> • <i>osnovni i složeni tipovi podataka.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>algoritam pretraživanja</i> • <i>algoritamske strukture.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>strategija rješavanja problema</i> • <i>potproblemi</i> • <i>ponašanje modela.</i>

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je razlikovati i primjenjivati jednostavne tipove podataka kojima se koristi neki programski jezik. Preporučuje se analizirati neki problem, prepoznati ulazne vrijednosti potrebne za rješavanje toga problema te moguće izlazne vrijednosti programa.

Na primjerima različitih problema pokazati potrebu za primjenom nekoga složenog tipa podataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Algebarski izrazi s promjenjivim vrijednostima, Tumačenje i prezentacija podataka, Podatci), Kemija (Tablica Periodnog sustava elemenata) i Fizika (gibanje, mirovanje, put, vrijeme).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se upotreba samo sekvencijalnoga traženja zbog jednostavnosti samoga algoritma.

Poželjno je prepoznati i opisati neke situacije u svakodnevnome životu u kojima je potrebno provesti pretraživanje kako bi se došlo do rješenja, primjeri strategija pretraživanja u svakodnevnome životu.

Istaknuti i opisati kriterije pretraživanja za zadani problem.

Preporučuje se analizirati potrebne algoritamske strukture za rješavanje problema.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Fizika (matematički izraz za brzinu, akceleraciju, slobodni pad) i Matematika (Relativna frekvencija, Kružni dijagram).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se prikupljati različite podatke koji mogu pokazati neke trendove te predvidjeti trend.

Poželjno je prikupiti potrebne podatke za analizu nekoga problema, podatke oblikovati, grafički prikazati i analizirati s pomoću odgovarajućih programa, npr. proračunske tablice, online programi za prikupljanje i analizu podataka, infografike.

Analizirati i argumentirati različite trendove proučavanjem grafički prikazanih podataka, npr. grafički prikaz ovisnosti puta o vremenu u različitim vrstama gibanja.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Fizika (međudjelovanje, sila, vektor, elastična sila, dinamometer) i Biologija (Raznovrsnost i razvrstavanje živoga svijeta u domene i carstva živoga svijeta).

C
Digitalna
pismenost i
komunikacija

C.VIII.1

Učenik se koristi različitim operacijskim sustavima i programima na različitim digitalnim uređajima.

[TIT-3.2.2](#)

C.VIII.2

Učenik objavljuje svoje mrežne stranice.

[TIT-4.2.2](#)

- prepoznaje različite operacijske sustave koji se upotrebljavaju na različitim digitalnim uređajima
- razlikuje komercijalne sustave i sustave otvorenog koda
- odabire odgovarajuće programe za pregledavanje i uređivanje digitalnog sadržaja
- provodi postupak instalacije odnosno deinstalacije nekoga programa
- koristi se odabranim programima i prilagođava obilježja programa prema obrazovnim potrebama.
- prepoznaje servise i programe za stvaranje, uređivanje te objavljivanje mrežnih stranica
- prikuplja podatke potrebne za izradu mrežnih sadržaja poštujući dobru praksu u području autorskoga prava
- analiza osnovne mogućnosti HTML jezika (engl. HyperText Markup Language, HTML)
- pronalazi načine prilagodbe i uređivanja različitih multimedijjskih sadržaja kako bi bili prikladni za objavljivanje na mreži.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *operacijski sustav (komercijalni i otvorenog koda)*
- *instalacija/deinstalacija programa*
- *opisati pojmove i uvjete korištenja.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *vizualni grafički uređivači*
- *CMS – sustav za upravljanje sadržajem*
- *programi WordPress, KompoZer, Wix i Webyly*
- *objavljivanje web stranica*
- *HTML jezik – multimedijjskih sadržaja, prilagodbu visine i širine, naredbe za uređivanje teksta, poveznice*
- *servisi za dijeljenje i objavu grafičkih, zvučnih i videodatoteka*
- *autorska prava*
- *vrednovanje mrežnih sadržaja.*

Preporučuje se pregledavanje različitih uređaja putem kojih će učenik prepoznati i opisati različite platforme koje se pojavljuju na uređajima, uočiti sličnosti i razlike pojedinih platformi na mobilnim uređajima, prijenosnim i stolnim računalima.

Poželjno je pregledavati dostupne programe, analizirati njihove primjene, mogućnosti i uvjete korištenja, instalirati i deinstalirati programe.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (pretraga i preuzimanje programa, prihvaćanje licenciranih uvjeta korištenja programa, postupak instalacije), Fizika (eksperiment).

Učenici planiraju i pripremaju sadržaje za izradu mrežnih stranica. Proučiti postupak i prepoznati osnovne korake objavljivanja mrežnih sadržaja koristeći se prostorom školskog mrežnog sjedišta, npr. sustavom CMS, statičkim mrežnim stranicama ili blogom, različitim servisima za izradu i objavljivanje interaktivnih sadržaja.

Primijeniti osnovne mogućnosti jezika HTML – kodove za multimedijske sadržaje, prilagođavanje visine i širine slika, uređivanje teksta (boja, podebljano, ukošeno, podcrtano, precrtano). Na pokaznim primjerima (HTML) mrežnoga sadržaja uočiti i prilagoditi pojedine njegove dijelove.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, programi za obradu fotografija i uređivanje teksta, programi za kreiranje i uređivanje audio/video sadržaja), Hrvatski jezik (internet, medijski sadržaji na mrežnim portalima i društvenim mrežama).

D
E–društvo

D.VIII.1

Učenik prepoznaje važnost zaštite svog elektroničkog identiteta

[TIT-5.2.1](#) [TIT-5.2.2](#) [TIT-5.2.3](#)

- prepoznaje pojam krađe identiteta na mreži
- navodi moguće probleme i posljedice vezane uz online prijave i krađu identiteta
- opisuje prijave elektroničkom poštom
- istražuje i pronalazi sadržaje koji se bave zaštitom elektroničkoga identiteta na mreži.

D.VIII.2

Učenik primjenjuje pravila odgovornoga ponašanja i dijeljenja informacija na internetu.

[TIT-5.1.4](#) [TIT-5.2.1](#)

- koristi se uslugom koja omogućuju dijeljenje informacija na internetu
- pokazuje načine dijeljenja informacija na internetu
- analizira koji je servis prikladan za dijeljenje određenih informacija
- prepoznaje rizike govora mržnje na internetu.

D.VIII.3

Učenik odgovorno komunicira i dijeli informacije na internetu.

[TIT-5.2.1](#) [TIT-5.2.2](#)

- koristi se virtualnim zajednicama za suradnički rad s obrazovnom svrhom
- razvija međuljudske i suradničke vještine
- aktivno sudjeluje u sprečavanju govora mržnje
- provjerava i proučava mogućnosti i načine otvaranja virtualne zajednice.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *krađa identiteta*
- *prijevare putem elektroničke pošte, internetska krađa podataka, poruke o lažnim humanitarnim akcijama, lažni bonovi za kupnju ili potvrde o dobitku besplatnog preuzimanja glazbe*
- *online kupovina*
- *sigurnost korisničkih računa (Office 365, Google, Facebook)*
- *zaštita osobnih podataka.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *servisi i usluge za dijeljenje informacija (internetski razgovor, forum, društvene mreže)*
- *prednosti i nedostaci dijeljenja informacija na internetu*
- *zaštita privatnosti – postavke privatnosti*
- *sprečavanje govora mržnje na internetu.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *virtualne zajednice*
- *govor mržnje*
- *pravila o odgovornosti, sigurnosti i zaštiti osobnih podataka na mreži.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se prepoznati i opisati problem online prevare te krađe identiteta.

Poželjno je pokazati i analizirati načine zaštite korisničkih računa, primjerice za Office 365, Facebook, Google i sl. (stvarati dobre zaporke, uključivanje dodatnih postavki zaštite i sl.).

Primjerom pokazati dvostruku autentifikaciju.

Motivirati učenike da raspravljaju o primjerima prevara elektroničkom poštom, phishing, lažne humanitarne akcije, lažne stranice banaka, rizici online kupovine.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (biografija i autobiografija, internet)

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je navesti pravila dobrog ponašanja na internetu.

Preporučuje se na temelju primjera usporediti prednosti i nedostatke komunikacije na forumu s osobnim ili prikrivenim identitetom (forumu s anonimnim i registriranim korisnicima, analiziranje primjera komunikacije u forumima, razlika između školskoga i anonimnoga foruma).

Raspravljati o tome što je pametno dijeliti na društvenim mrežama, a što ne.

Stvarati pozitivne digitalne tragove te sprečavati govor mržnje.

Poželjno je koristiti se podešavanjem postavki privatnosti na društvenim mrežama i sličnim servisima.

Naglasiti važnost poštivanja tuđih autorskih prava pri dijeljenju digitalnih sadržaja, npr. traženje dopuštenja i navođenje imena autora pri dijeljenju fotografija.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (internet).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se suradnja npr. u grupama Yammer, mreži eTwinning i Edmodo mreži, društvenim mrežama s prihvatljivim uvjetima korištenja.

Poželjno je prilagođavanje postavki privatnosti i uspoređivanje uvjeta korištenja, poznavanje i primjenjivanje postupaka za stvaranje razredne skupine, komuniciranje, surađivanje i dijeljenje sadržaja.

Preporučuje se razvijati vještine pravilnoga odgovaranja/reagirana na govor mržnje, kako ga sprečavati, ne poticati, ne dijeliti dalje, proučiti i analizirati primjere dobre prakse korištenja virtualnim zajednicama.

Istaknuti različite uloge te mogućnosti pojedinoga suradničkog alata. Opisati te analizirati neke virtualne zajednice s obzirom na uvjete korištenja njima.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (internet, medijski sadržaji na mrežnim portalima i društvenim mrežama).

D.VIII.4

Učenik prepoznaje poslove i područja u kojima se upotrebljava IKT.

TIT-3.1.4

- prepoznaje poslove i područja u kojima se upotrebljavaju informatička znanja i IKT
- opisuje prednosti i nedostatke upotrebe IKT-a u različitim poslovima

KLJUČNI SADRŽAJI

- *poslovi i područja uporabe informatičkih znanja i IKT-a*
- *prednosti i nedostaci upotrebe IKT-a u različitim poslovima*
- *primjena IKT-a u različitim poslovima*
- *buduća zanimanja prema svojim interesima.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je istražiti načine na koje IKT mijenja radne metode, vrijeme i mjesto rada te omogućuje ljudima da budu kreativniji i da učinkovitije surađuju.

Preporučuje se razgovarati sa stručnjacima – uživo ili videokonferencijski. Razgovarati o mogućnosti rada od kuće i fleksibilnog radnog vremena, suradnje u virtualnom okruženju, cjeloživotnom usavršavanju i stjecanju dodatnih kvalifikacija.

Istaknuti neka zanimanja i područja u kojima se upotrebljavaju informatička znanja i informacijska i komunikacijska tehnologija.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, kreativno istraživanje), Hrvatski jezik (internet).

- Osnovno
- IX

Godine učenja i podučavanja predmeta: 4

A Informacije i digitalna tehnologija	B Računalno razmišljanje i programiranje	C Digitalna pismenost i komunikacija	D E-društvo
A.IX.1	B.IX.1	C.IX.1	D.IX.1
A.IX.2	B.IX.2	C.IX.2	D.IX.2
A.IX.3	B.IX.3	C.IX.3	

A Informacije i digitalna tehnologija	A.IX.1	A.IX.2	A.IX.3
	Učenik vrednuje točnost, relevantnost i pouzdanost informacija i njihovih izvora.	Učenik koristi program za upravljanje bazama podataka za lakše pretraživanje podataka.	Učenik opisuje građu računalnih uređaja.
	POO-3.1.3	TIT-3.4.2	TIT-3.2.1
	<ul style="list-style-type: none"> • pronalazi tražene informacije upotrebljavajući više različitih izvora • koristi obrazovne portale, enciklopedije i slične izvore • pretražuje informacije koristeći se specijaliziranim stranicama • vrednuje informacije na internetu s obzirom na njihovu točnost, relevantnost i pouzdanost. 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje objekte jedne organizirane baze podataka • koristi program za rad s bazama podataka • opisuje obilježja osnovnih polja neke baze podataka te unosi podatke • analizira i prikazuje odabrane dijelove baze podataka te ih uređuje. 	<ul style="list-style-type: none"> • nabroja glavne komponente građe računala • opisuje proces i različite načine prijenosa podataka između pojedinih komponenti u računalu • opisuje ulogu i način rada osnovnih vrsta logičkih sklopova i funkcija • kreira tablicu istinitosti jednostavnog logičkog sklopa.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *www*
- *internet*
- *web portali*
- *enciklopedije*
- *pretraga, tražilice*
- *baze podataka.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *baza podataka*
- *objekti*
- *polja.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *hardware*
- *logika*
- *logičke izjave*
- *logički sklopovi*
- *logičke funkcije*
- *tablica istinitosti*
- *komponente računala.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporuka je pretraživati online sadržaj baza digitalnoga sadržaja u potrazi za zadanim pisanim ili digitalnim izvorom, npr. časopis, knjiga i sl.

Poželjno je u parovima istražiti i pronaći obrazovne portale. Istaknuti njihove adrese i sadržaje kao daljnju potporu zadacima učenja.

Istaknuti primjere specijaliziranih tražilica koje se mogu upotrebljavati u zadacima učenja (npr. Googleov prevoditelj, WolframAlpha).

Usporediti i vrednovati traženu informaciju iz različitih izvora.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Povijest (Kultura, umjetnost i sport) i s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, kreativno istraživanje) .

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pokazati primjere digitalnih baza podataka kojima se može pristupiti internetom.

Preporučuje se u suradnji s učenicima planirati organizaciju jedne baze podataka (npr. baza podataka učenika toga razreda, baza podataka omiljenih filmova i sl.). Planirati i stvarati objekte baze podataka korištenjem izabranog programa za rad s bazama podataka (online programi, dijeljene datoteke, aplikacije za baze podataka). Stvarati uređene prikaze odabranih podataka baze. Stvarati nove objekte dodatnim pretraživanjem postojećih objekata.

Poželjno je na odabranom primjeru online baze podataka istražiti prednosti i nedostatke organiziranja podataka u obliku zbirke podataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Kemija (Biološki važni spojevi), Priroda (Ustrojbene razine nežive prirode: od čestica do svemira), Fizika (jezgra atoma, nuklearne sile, radioaktivnost, rendgensko zračenje, fisija, fuzija, alfa, beta i gama zračenje, x-zračenje, jake i slabe nuklearne sile, nuklearne elektrane, Chernobyl, Fukushima), Glazbena kultura (Glazbeno stilska razdoblja; srednji vijek, renesansa, barok, bečka klasika, romantizam i glazba 20. stoljeća).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželno je grafički prikazati jednostavan logički sklop. Analizirati njegov ulaz/izlaz tablicom istinitosti.

Preporučuje se grafički opisati djelovanje logičkih sklopova *i*, *ili* i *ne* te prepoznati njihove grafičke oznake. Koristiti se programima za dizajniranje i simulaciju logičkih sklopova. Usporediti različite načine prijenosa podataka u računalu (prednosti i nedostatci).

Poželjno je da učenici u parovima pronalaze i komentiraju značajna obilježja za rad samoga računala na svojem školskom računalu.

Pokazati rad procesorske jedinice pokaznim simulacijama.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (višenamjenska upotreba programa), Matematika (uvod u vjerojatnost).

B
Računalno
razmišljanje i
programiranje

B.IX.1

Učenik stvara program za rješavanje problema iz stvarnog života.

B.IX.2

Učenik koristi algoritam sortiranja.

B.IX.3

Učenik primjenjuje rekurzivne postupke pri rješavanju problema.

[TIT-4.1.1](#)

- učenik osmišljava program za rješavanje problema iz realnog života
- prezentira dijelove programa drugima
- primjenjuje koncept računalnog razmišljanja prilikom rješavanja pojedinih problema iz različitih područja.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *programiranje*
- *program*
- *algoritam*
- *rješavanje problema.*

[POO-4.1.3](#)

- prepoznaje algoritam sortiranja u učinkovitijem rješavanju problema s podacima
- primjenjuje algoritam sortiranja u rješavanju problema
- provjerava ispravnost algoritma te ga po potrebi preuređuje.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *programiranje*
- *algoritam*
- *algoritam sortiranja*
- *podaci.*

[TIT-4.2.1](#)

- analizira i opisuje zajednička obilježja nekih rekurzivnih fenomena
- analizira odabrani problem i prepoznaje slučaj rekurzije
- pronalazi rješenje odabranog problema primjenom rekurzivnoga postupka.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *programiranje*
- *rekurzija*
- *rekurzivni postupak.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je razgovarati s učenicima o primjenama problema te im dati da predlažu svoje ideje za izradu samostalnoga projektnog zadatka.

Poticati učenike da u skupinama, u parovima ili pojedinačno rade na pripremi i analizi problema te podjeli zadataka.

Preporučuju se primjeri sadržaja: izrada računalnoga programa za uvježbavanje pojedinih matematičkih operacija, postupaka, primjeri mobilnih aplikacija ili interneta stvari (engl. Internet of Things, IoT), analiziranje njihove primjene u svakodnevnom životu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Tjelesna i zdravstvena kultura (Vježbe za poboljšanje motoričkih postignuća u skladu s učenicom), Tehnička kultura (Analizira korištenje u novim tehnologijama) i Hrvatski jezik (osvrt i problemski članak) i s međupredmetnom temom Poduzetnost (vrednovanje na osnovu argumenata i posljedice donesenih odluka).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je da učenici rade u parovima ili skupinama po predloženom postupku sortiranja nekih nizova podataka.

Istaknuti ključne korake u izvršavanju algoritma sortiranja.

Poželjno je predvidjeti izmjene u algoritmu kako bi se algoritam mogao primijeniti u rješavanju sličnih problema.

Preporučuje se koristiti različitim zadacima u kojima se traži redanje podataka prema nekom kriteriju.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (Teorijska i empirijska vjerojatnost, Tečajna lista, preračunavanje valuta), Hrvatski jezik (pripovjedni ili opisni književni tekst) i Engleski jezik (Gramatičke i jezične strukture).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pokazati grafičke primjere te prodiskutirati o njihovim karakteristikama na primjerima rekurzivnih fenomena iz svakodnevnog života.

Preporučuje se koristiti se grafičkim modelima pri demonstriranju rekurzivnog postupka.

Poželjno je demonstrirati način primjene naredbi problema ovog tipa.

Poticati kod učenika strpljivost i upornost pri rješavanju zadataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Biologija (Karakteristike živih bića), Glazbena kultura (Cjelovite skladbe, stavci ili ulomci kojima je izraženo prožimanje elemenata različitih vrsta glazbe, Glazbeno-scenski brojevi), Likovna kultura (Oblikovanje na plohi: crtanje, slikanje i grafika, grafički dizajn, video, kompjuterska slika) i Matematika (Linearna jednadžba u skupu R, Graf kvadratne funkcije, Drugi korijen).

C
Digitalna
pismenost i
komunikacija

C.IX.1

Učenik koristi različite servise za objavljivanje mrežnog sadržaja.

[TIT-3.3.1](#)

C.IX.2

Učenik stvara i objavljuje digitalne sadržaje.

[TIT-3.3.2](#)

C.IX.3

Učenik stvara radove s pomoću sredstava informacijske i komunikacijske tehnologije.

[TIT-3.3.3](#)

- prepoznaje servise koji služe za objavljivanje digitalnog sadržaja
- analizira mogućnosti servisa
- uspoređuje mogućnosti različitih servisa za objavljivanje digitalnih sadržaja u mreži
- primjenjuje kompletan postupak objavljivanja digitalnog sadržaja na mreži.
- samostalno bira informacije te potrebne programe za uređivanje sadržaja na zadanu temu
- kreira digitalne sadržaje i dijeli ih s drugima
- pristupa sadržajima koje su podijelili drugi
- pažljivo bira izvore informacija te oblike digitalnog sadržaja koji opisuju zadanu temu.
- s ostalim članovima skupine (ili samostalno) sudjeluje u stvaranju digitalnog sadržaja ili realizaciji projekta
- sudjeluje u raspodjeli zadataka te prihvaća ulogu organizatora pri stvaranju zajedničkog digitalnog sadržaja
- objavljuje digitalni sadržaj i predstavlja svoj rad.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *internet*
- *tražilice*
- *servisi*
- *mreža*
- *mrežni prostor*
- *web stranica.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *programi za objavu*
- *WordPress*
- *Office365*
- *GoogleDocs*
- *tag*
- *bookmark.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *projekat*
- *rad u skupini*
- *kviz*
- *simulacija*
- *web stranica.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je na internetu pronaći nekoliko servisa koji omogućuju objavljivanje digitalnog sadržaja na mreži. Ispitati mogućnosti koje nude pojedini servisi. Analizirati uvjete korištenja pojedinih usluga.

Preporučuje se objasniti način funkcioniranja mrežnih stranica, te postupak objavljivanja mrežnog sadržaja pokazati na stranici.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pronaći odgovarajuće programe za izradu i objavu digitalnog sadržaja (WordPress, Office365, Google dokumenti,...).

Podesiti dijeljenje digitalnog sadržaja (javno-privatno). Istaknuti popularne pojmove, tagiranje, bookmark, lokacijske oznake, analizirati kako se to izvodi.

Preporučuje se objava sadržaja na školskim mrežnim stranicama.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata, elektronički časopisi, knjige, enciklopedije). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je odabrati područja bliska Informatici te ih ponuditi kao teme zajedničkih ili samostalnih učeničkih radova. Na primjer, razvoj elektroničkih računala, umjetna inteligencija, virtualna stvarnost, robotika i dr.

Preporučuje se timski rad na zajedničkoj temi u on line okruženju, kvizovi, simulacije.

Učitelj odabire programe u skladu s tehničkim mogućnostima škole te razinu složenosti u skladu s mogućnostima učenika.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, online alati za zajedničko uređivanje dokumenata, elektronički časopisi, knjige, enciklopedije). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

TIT-5.1.1

- opisuje dostupne usluge u BiH u području odgoja i obrazovanja, te svoj osobni identitet
- obavlja prijavu/odjavu u sustav
- opisuje elemente e-usluge
- samostalno se koristi e-uslugom prema svojim potrebama.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *e-Dnevnik*
- *elektronički identitet*
- *e-usluge.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je pronaći i proučiti mrežne stranice koje se bave osnovnoškolskim obrazovanjem. Pronaći odgovarajuće stranice koje objavljuju zakone i pravilnike povezane s područjem odgoja i obrazovanja.

Preporučuje se proučiti zakon o zaštiti osobnih podataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

TIT-5.1.2

- prepoznaje različite oblike elektroničkog nasilja
- analizira svoju ulogu u sprečavanju elektroničkog nasilja
- traži moguća rješenja sprečavanja elektroničkog nasilja.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *elektroničko nasilje*
- *vršnjačko nasilje*
- *pravila ponašanja na internetu.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se analizirati primjere iz medija, s društvenih mreža, te prepoznati loše postupke i predložiti rješenje.

Poželjno je upoznati institucije i službe koje mogu pomoći u slučajevima elektroničkoga nasilja.

Istaknuti zakonske posljedice elektroničkoga nasilja i govora mržnje.

Obilježiti Dan sigurnijeg interneta u školi, te pri tom organizirati radionice na temu: sprečavanje elektroničkoga nasilja i govora mržnje.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Građanski odgoj i obrazovanje (učenička/ljudska prava, deklaracija i drugi dokumenti o ljudskim pravima), Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

- Srednje
- I

Godine učenja i podučavanja predmeta: 5

A Informacije i digitalna tehnologija	B Računalno razmišljanje i programiranje	C Digitalna pismenost i komunikacija	D E- društvo
A.I.1	B.I.1	C.I.1	D.I.1
A.I.2	B.I.2	C.I.2	D.I.2
A.I.3	B.I.3	C.I.3	D.I.3
A.I.4			
A.I.5			

A Informacije i digitalna tehnologija	A.I.1	A.I.2	A.I.3
	Učenik objašnjava glavne dijelove i značajke računalnog sustava.	Učenik koristi hijerarhijsku organizaciju datoteka u računalnim memorijama i razlikuje tipove datoteka.	Učenik analizira i primjenjuje sažimanje datoteka.
	TIT-3.1.4 TIT-3.2.1 TIT-3.2.2		

- nabraja osnovne dijelove računalnog sustava, opisuje njihove značajke i funkcije te način spajanja u cjelinu
- definira i objašnjava pojmove sklopovlja i programske podrške
- razumije ulogu koju operacijski sustav ima za rad računalnog sustava
- objašnjava ulogu procesora i memorije te način na koji njihove značajke utječu na računalni sustav
- klasificira različite ulazno-izlazne uređaje.
- objašnjava razliku između datoteka i mapa i princip hijerarhije mapa u vanjskoj memoriji
- primjenjuje princip hijerarhije u organizaciji svojih datoteka na računalu, vanjskoj memoriji ili u računalnom oblaku
- prepoznaje vezu između formata, tipova podataka i aplikacije
- odabire odgovarajući format datoteke za pohranu podataka ovisno o tipu podataka i namjeni
- opisuje način na koji operacijski sustav prepoznaje formate i povezuje datoteke s određenom aplikacijom.
- razlikuje formate sažimanih sadržaja
- koristi princip sažimanja datoteka i mapa
- uočava razliku između slikovnih formata bez sažimanja i s sažimanjem
- koristi najčešće formate sažimanja
- analizira utjecaj sažimanja na veličinu i kvalitetu datoteke.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *pojmovi Informatičke tehnologije (IT)*
- *računalni sustav*
- *vrste podataka.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *datoteka*
- *mapa*
- *format.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *datoteka*
- *mapa*
- *komprimiranje.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je objasniti dijelove i princip rada računala prema Von Neumannovoj građi računala. Navesti razliku između ulaznih jedinica, izlaznih jedinica, procesora, memorije i objasniti ulogu pojedinih dijelova. Razlikovati programsku podršku prema namjeni: sustavska programska podrška i primjenska programska podrška.

Istaknuti razlike i sličnosti između stolnog računala, prijenosnog računala i pametnih telefona.

Razgovarati o ulozi računala u svakodnevnom životu.

Preporučuje se samostalno ili u timu rješavati zadatak u kojem učenici u skladu sa zadanim budžetom od nekoliko ponuđenih konfiguracija računala trebaju odabrati optimalnu konfiguraciju računala i potrebne periferne uređaje.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, digitalni izvori informacija), Matematika (vrste i prikaz podataka).

A.I.4

Učenik analizira ulogu binarnog i heksadekadskog brojevnog sustava u digitalnom prikazu različitih tipova podataka.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je na računalu pokazati hijerarhijsku organizaciju datoteka. Izabrati mapu i pokazati svojstva izabrane mape.

Preporučuje se niz aktivnosti za učenike:

- Zadati kriterije i prema tome sortirati datoteke.
- Preimenovati, kopirati, premjestiti ili obrisati izabrane datoteke.
- Prema zadanom kriteriju pretraživati datoteke, npr. imenu, datumu, sadržaju.
- Prema zadanoj datotečnoj oznaci pronaći na računalu datoteke unutar mapa i podmapa.
- Pronaći privremene datoteke na računalu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, digitalni izvori informacija), Matematika (vrste i prikaz podataka).

A.I.5

Učenik definira logički izraz za zadani problem i prikazuje ga pomoću logičkih sklopova.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je analizirati komprimiranje i raspakiranje datoteka. Pokušati komprimirati datoteke PNG ili GIF i analizirati rezultat prije i poslije komprimiranja. Usporediti veličine slika prije i nakon spremanja u različitim formatima.

Preporučuje se primijeniti format GIF na jednostavnom i složenom crtežu i usporediti rezultate. Istražiti komprimirane formate bez gubitka kvalitete.

Usporediti kvalitetu i veličinu zvučnog i videozapisa prije i nakon komprimiranja.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, digitalni izvori informacija), Matematika (vrste i prikaz podataka).

- povezuje rad računala i binarni brojevni sustav
- zapisuje cijele brojeve tehnikom dvojnog komplementa u registru zadane duljine
- pravilno se koristi mjernim jedinicama za kapacitet memorije
- prepoznaje oktalne i heksadekadske brojevne sustave
- procjenjuje važnost kodiranja i poznavanja ASCII kodne tablice
- definira vezu između tablice kodiranja i brojevni sustava
- određuje težinsku vrijednost koda u tablici.
- prepoznaje logičku izjavu
- povezuje logičke izjave s logičkim operatorima
- nabraja i opisuje djelovanje osnovnih logičkih operatora (NOT, AND, OR)
- određuje prioritete operatora u logičkom izrazu
- prikazuje logički izraz tablicom istinitosti koristeći osnovna pravila i zakonitosti Booleove algebre
- grafički prikazuje logički sklop zadanog logičkog operatora.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *brojevni sustavi*
- *binarna aritmetika*
- *dvojni komplement*
- *kodiranje.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Potrebno je usvojiti pojam baze sustava i pretvorbe cijelog broja u binarni i obrnuto. Koristiti se dvojnim komplementom.

Preporučuje se pretvarati broj iz heksadekadskog u dekadski brojevni sustav i obrnuto. Objasniti potrebu za heksadekadskim brojevnim sustavom (primjer boja u Wordu).

Istaknuti vezu između potencija i grupiranja znamenki pri pretvorbi iz binarnog u heksadekadski brojevni sustav.

Poželjno je objasniti važnost ASCII kodne tablice i uočiti vezu između kodne tablice i brojevni sustava.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Skupovi, brojevi operacije) i s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, digitalni izvori informacija), .

KLJUČNI SADRŽAJI

- *logička izjava*
- *logički operatori*
- *logički sklopovi.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Potrebno je navesti primjere za osnovne logičke operacije. Za svaku logičku operaciju navesti tablicu istinitosti.

Istaknuti načine i upoznati pravila povezivanja logičkih izjava i logičkih operatora.

Preporučuje se definirati logičke izraze za zadani zadatak, problem. Odrediti vrijednost logičkog izraza.

Odrediti prioritete osnovnih logičkih operacija u korelaciji s osnovnim matematičkim operacijama.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Operacije matematičke logike).

B
Računalno
razmišljanje i
programiranje

B.1.1

Učenik analizira problem te određuje korake za rješavanje problema.

B.1.2

Učenik koristi odabrani programski jezik za rješavanje jednostavnog problema.

B.1.3

Učenik kreira algoritam i stvara program u odabranome programskom jeziku koristeći se strukturama grananja i petlje.

[TIT-4.1.1](#)

- definira vrstu ulaznih podataka
- uočava zasebne dijelove problema i u skladu s tim rastavlja problem na manje dijelove
- prikazuje korake za rješavanje problema
- prepoznaje vezu algoritama sa svakodnevnim životom
- prepoznaje osnovne algoritamske strukture: slijed, grananje i ponavljanje
- piše jednostavan algoritam, diskutira o ispravnosti i po potrebi mijenja
- vrednuje prednosti i ograničenja algoritamskog pristupa u rješavanju zadanog problema.

[TIT-4.2.1](#)[TIT-4.2.2](#)

- odabire odgovarajući tip podataka za rješavanje zadanog problema
- opisuje vezu između pojedinih matematičkih i logičkih operacija i zadanog problema
- primjenjuje standardne operacije i funkcije nad jednostavnim tipovima podataka u cilju rješenja zadanog problema.
- primjenjuje funkcije unosa i ispisa
- računa rezultat matematičkih i logičkih izraza
- zapisuje jednostavni problem odgovarajućim izrazom
- obrazlaže prednosti odabranog tipa podataka u odnosu na druge.

[TIT-4.2.1](#)[TIT-4.1.2](#)

- osmišljava algoritam za zadani problem
- zapisuje algoritam koristeći strukture ponavljanja i grananja
- koristi unaprijed zadani broj ponavljanja
- prati izvođenje algoritma u programskom jeziku
- vrednuje različite načine rješavanja istog problema.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *algoritam*
- *algoritamska struktura*
- *podaci*
- *operatori.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se niz aktivnosti:

- Analiza i rješavanje problema.
- Analiza i opis rada zadanog algoritma.
- Analiza točnosti koraka algoritma.
- Analiza različitih algoritama koji rješavaju isti problem.
- Procjena točnosti algoritma za različite ulazne vrijednosti.
- Analiza ulaznih podataka za koje algoritam ne radi ispravno.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Algebarski izrazi, Koordinatni sustav u ravnini).

KLJUČNI SADRŽAJI

- *podaci*
- *operatori*
- *izrazi*
- *funkcije*
- *modeliranje.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je napraviti analizu pojmova:

- Podaci, vrste podataka: cjelobrojni, decimalni, znakovni
- Operatori, vrste: aritmetički, relacijski i logički
- Izrazi: matematički, relacijski, logički;
- Funkcije: ulaza, izlaza.
- Slijedna struktura za zadani problem.

Preporučuje se korištenje matematičkih i fizikalnih formula u izračunima.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Operacije matematičke logike/iskaza, algebarski izrazi, koordinatni sustav u ravnini).

KLJUČNI SADRŽAJI

- *algoritam*
- *algoritamska struktura*
- *ponavljanje*
- *grananje*
- *razvojni alati.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je za zadani problem potrebno je izraditi program. Radi se s osnovnim tipovima podataka i s tekstualnim konstantama te naredbama grananja i petlje.

Preporučuju se se razni problemi različitih težina i koji se mogu raditi u skupinama. Npr: algoritmi za rad s cijelim brojevima, najmanji i najveći uneseni broj, prebrojavanje prema zadanom kriteriju, zadaci s primjenom grafike, itd.

Poželjni kriteriji vrednovanja mogu biti: točnost, vrsta ulaznih podataka za koji program radi/ne radi, jasnoća komuniciranja između programa i korisnika programa.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Operacije matematičke logike/iskaza, algebarski izrazi, koordinatni sustav u ravnini, Sustav linearnih jednadžbi).

C
Digitalna pismenost i komunikacija

C.I.1

Učenik stvara i objavljuje svoje digitalne sadržaje.

[TIT-5.1.1](#) [TIT-5.1.2](#) [TIT-5.2.2](#)

C.I.2

Učenik proučava mogućnosti učenja i poslovanja u online okruženju.

[TIT-5.2.2](#)

C.I.3

Učenik sudjeluje u radu na projektu.

[TIT-5.1.2](#) [TIT-5.2.3](#) [TIT-5.2.4](#)

- odabire prikladne izvore i analizira podatke prikupljene putem web-a
- stvara i uređuje digitalni sadržaj prema uputama, koristeći različite multimedijske sastavnice
- sprema datoteku u odgovarajućem datotečnom formatu
- prepoznaje digitalne i tehnologije u oblaku
- objavljuje i prema potrebi dijeli svoj rad, koristeći se pohranom u oblaku
- prezentira svoj rad.
- opisuje usluge koje internet nudi i njihovu primjenu
- pronalazi edukativne digitalne platforme i istražuje mogućnosti koje nude
- procjenjuje korisnost postojećih alata i usluga te istražuje nove mogućnosti za učenje i rad
- analizira usluge kojima se do sada nije koristio, a mogu mu pomoći pri rješavanju problema.
- odabire digitalni alat za suradnju i komunikaciju primjeren svom zadatku
- sudjeluje u stvaranju digitalnog sadržaja tima na projektnom zadatku
- koristi mjere zaštite prilikom korištenja programa za komunikaciju i suradnju
- pridržava se zakonskih propisa i pravila ponašanja prilikom rada u digitalnom svijetu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *internet servisi*
- *digitalni sadržaj*
- *tehnologije u oblaku.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *internet usluge*
- *edukativne platforme.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *projekt*
- *digitalno društvo*
- *sigurnost i zaštita*
- *mjere zaštite.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je izraditi tekstualni dokument, prezentaciju, digitalni letak, online plakat, pozivnicu, multimedijски sadržaj vodeći računa o prikladnoj formi za odabranu temu.

Preporučuju se digitalni sadržaji za npr: učenike s ograničenjem vida, video zapise s titlovima za učenike sa slušnim ograničenjima, itd, pohranjuje ih u oblaku i dijeli svoj sadržaj.

Poticati razvoj sposobnosti primjene različitih alata u različitim situacijama te pristup samoučenju.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom **Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije** (kreativno izražavanje, programi za uređivanje i preoblikovanje sadržaja). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je istražiti platforme za obrazovnu suradnju (eTwinning, Twinspace, EU Code Week, Code.org, obrazovni blogovi), obrazovne društvene mreže, platforme za podršku učenju (eTwinning, Edmodo, Moodle, Školarac).

Preporučuje se istražiti platforme za videokonferencije, mrežne seminare, forume, internet bankarstvo, online trgovinu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnim temama: **Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije** (kreativno izražavanje, programi za uređivanje i preoblikovanje sadržaja) i **Poduzetnost** (projektni ciklus, čimbenici poslovanja). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se izrada jednostavnog digitalnog sadržaja ili većeg projekta, ovisno o sposobnosti učenika.

Učenici se koriste alatima suradničkog programa za komunikaciju pri rješavanju zadataka. Korištenje alata suradničkog programa za zajedničko stvaranje i uređivanje digitalnog sadržaja. Suradnja na dijeljenim dokumentima. Primjereno ponašanje i uljudno ophođenje za vrijeme suradničkih i komunikacijskih aktivnosti tijekom projekta.

Razvoj vještina raspravljanja, pregovaranja i uvjeravanja u digitalnom okruženju.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnim temama: **Poduzetnost** (projektni ciklus, strateško planiranje) i **Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije** (kreativno izražavanje, digitalni izvori informacija). Hrvatski jezik (auditivni, vizualni ili audiovizualni izvori).

D
E- društvo

D.I.1

Učenik, prilikom rada na zajedničkom projektu, analizira etička pitanja pri korištenju digitalnom tehnologijom.

[TIT-5.2.4](#)

D.I.2

Učenik koristi sigurnosne preporuke za suzbijanje problema nastalih zlonamjernih programa, krađom elektroničkog identiteta i elektroničkim napadom.

[TIT-5.2.2](#) [TIT-5.2.3](#)

D.I.3

Učenik unapređuje ekološku svijest i životom poboljšanja kvalitete života.

[TIT-3.1.4](#)

- u suradničkom okruženju kreira projekt
- opisuje pojam privatnosti u online okruženju
- analizira pravila ponašanja u online okruženju u skladu sa zakonskom regulativom.
- učenik prepoznaje autorsko pravo i opisuje uvjete za korištenje autorskog djela
- kritički prosuđuje promjene u društvu nastale razvojem tehnologije navodeći pozitivne i negativne utjecaje na osobni život i društvo.
- nabraja opasnosti od zlonamjernih programa prilikom korištenja internetom i vanjskom memorijom: virusi, trojanski konj, crvi, krađe identiteta, pokušaji prevare
- opisuje namjenske programe za zaštitu od zlonamjernih programa te postupke za sigurno korištenje računala
- odgovorno kreira online račune i sigurne zaporke
- prepoznaje i koristi sigurne stranice za dijeljenje podataka
- redovito ažurira operativni sustav, antivirusni program i pregleda memoriju računala i vrši redovito sigurnosno kopiranje datoteka.
- objašnjava razliku između običnog otpada i elektroničkog otpada
- prezentira načine prikupljanja elektroničkog otpada
- opisuje posljedice na okoliš koje nastaju pri nepravilnom odlaganju elektroničkog otpada
- nabraja načine recikliranja elektroničkog otpada
- aktivno promiče svijest o važnosti prirodnih resursa koji se uništavaju elektroničkim otpadom
- uočava mogućnost za organizirano prikupljanje elektroničkog otpada.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *privatnost na internetu*
- *autorska prava.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *zlonamjerni programi*
- *elektronički identitet*
- *elektronički napad.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *elektronički otpad*
- *ekološka svijest*
- *recikliranje.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pokazati načine predstavljanja na mreži: lažni profil, zaštićeni profil, komentiranje članka, bloga, govor mržnje, postupke i pravila za dobro predstavljanje na mreži.

Šteporučuje se raspravljati o relevantnim slučajevima kršenja zaštite osobnih podataka.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Gradanski odgoj i obrazovanje (sloboda izražavanja, civilno društvo). Hrvatski jezik (glazba, film, kazalište, slikarstvo, internet, društvene mreže, blogovi, vlogovi, digitalni nomadi kao novi vid audiovizualnih putopisnih sadržaja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je demonstrirati pregled i čišćenja računala od zlonamjernih programa, te postavki vatrozida. Usporediti uvjete korištenja i postavke privatnosti raznih programa i aplikacija.

Preporučuje se analizirati primjere i načine narušavanja sigurnosti osobnih podataka. Upoznavanje s relevantnim portalima koji obrađuju ovu tematiku.

Potaknuti planiranje aktivnosti za obilježavanje Dana sigurnog interneta.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Gradanski odgoj i obrazovanje (sloboda izražavanja, civilno društvo, demokracija). Hrvatski jezik (auditivni, vizualni ili audiovizualni izvori).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Istražiti u školi, lokalnoj zajednici gdje završava elektronički otpad i koje su mogućnosti njegova zbrinjavanja. Samostalno istražiti mogućnosti za zbrinjavanje elektroničkog otpada.

Anketirati učenike o njihovim životnim navikama: zbrinjavanje elektroničkog otpada, briga o očuvanju prirodnih resursa, briga o okolišu i drugo.

Organiziranje akcije u školi, lokalnoj zajednici za prikupljanje raznih vrsta elektroničkog otpada i u dogovoru sa stručnim osobama prikladno ih zbrinuti.

Izrada promotivnih letaka za navedenu akciju, te promotivnih letaka za podizanje svijesti o važnosti pravilnog odlaganja elektroničkog otpada.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Biologija (Organizacijske razine: jedinka, populacija, životna zajednica, ekosustav, biosfera).

- Srednje
- II

Godine učenja i podučavanja predmeta: 6

A Informacije i digitalna tehnologija	B Računalno razmišljanje i programiranje	C Digitalna pismenost i komunikacija	D E- društvo
A.II.1	B.II.1	C.II.1	D.II.1
A.II.2	B.II.2	C.II.2	D.II.2
A.II.3	B.II.3	C.II.3	

A Informacije i digitalna tehnologija	A.II.1	A.II.2	A.II.3
	Učenik opisuje temeljne pojmove i koncepte računalnih mreža.	Učenik vrednuje točnost, relevantnost i pouzdanost informacija i izvora u digitalnom svijetu.	Učenik stvara i koristi bazu podataka pomoću programa za upravljanje bazama podataka.
	TIT-3.3.1	TIT-5.1.4 TIT-3.3.3	TIT-3.4.2
	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje osnovne pojmove povezane s računalnim mrežama (mrežni uređaji, mediji, protokoli) • obrazlaže što je potrebno za povezivanje računala u mrežu • opisuje prijenos podataka putem mreže kroz različite protokole • razlikuje i uspoređuje vrste mreža • opisuje jednostavnu mrežu sa svim potrebnim uređajima i načinima spajanja. 	<ul style="list-style-type: none"> • navodi osnovne obrazovne portale, specijalizirane tražilice, online baze podataka i enciklopedije • pretražuje informacije koristeći se tražilicama, online enciklopedijom, online knjižnicom i slično • pronalazi tražene informacije koristeći više izvora i vrednuje ih s obzirom na pouzdanost, objektivnost i točnost izvora. 	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje bazu podataka i navodi objekte organizirane baze podataka • identificira osnovna polja baze podataka i njihova obilježja • kreira jednostavnu bazu podataka • nosi podatke u bazu podataka, analizira te prikazuje odabrane dijelove baze podataka koristeći odgovarajući program • radi s podacima unutar baze podataka, kreira upite i izvješća u skladu sa zadanom temom.

KLJUČNI SADRŽAJI

- računalna mreža
- mrežni protokol
- mrežni uređaji
- poslužitelj.

KLJUČNI SADRŽAJI

- obrazovni portal
- online tražilice
- online baze podataka
- enciklopedije.

KLJUČNI SADRŽAJI

- izrada baze podataka
- korištenje baze podataka.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je opisati bežične računalne mreže - kako rade, kako se konfiguriraju, zaštita, probleme u prijenosu i kako se navedeni problemi rješavaju. Istražiti školsku mrežu: način umrežavanja, glavno računalo (server), mrežne uređaje.

Preporuka je da učenici pokazuju načine prijenosa podataka sa svog uređaja (mobitela, tableta, laptopa) na druge uređaje (bluetooth, dijeljenje pristupne točke,...). Pokazati mogućnosti korištenja uređaja spojenih na mrežu, npr. mrežni pisač.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Grafički prikaz funkcije).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pretraživati online baze digitalnog sadržaja u potrazi za zadanim digitalnim izvorom npr. knjigom, formulama, stručnim časopisima i sl. Pronaći i istražiti obrazovne portale, online kolegije na sustavu za e-učenje Školarac, Wikipediju i sl. Navesti njihove adrese i sadržaje koje nude npr. online tečajevi kao pomoć pri zadacima učenja.

Istaknuti primjere specijaliziranih tražilica koje mogu biti pomoć pri zadacima učenja npr. Google prevoditelj, Photo-math i sl.

Preporučuje se usporediti i vrednovati traženu informaciju iz različitih izvora, razgovarati o odgovornosti za objavljivanje određenih informacija, npr. tko će objaviti pouzdane informacije o maturi ili upisu na fakultet.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju, programi i uređaji za komunikaciju i suradnju), Hrvatski jezik (e-časopisi, e-knjige, e-enciklopedije, obrazovni portali kojima se učenici nisu koristili, informativni portali, stranice muzeja, kazališta, mrežni katalozi školskih i gradskih knjižnica, digitalizirana građa).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je navesti primjere digitalnih baza podataka kojima možemo pristupiti, npr. *Wikipedija*, *školska knjižnica*. Analizirati osnovne elemente baze podataka i uočiti razliku između obične tablice i organizirane baze podataka.

Preporučuje se s učenicima kreirati jednostavnu bazu podataka, npr. bazu odjela s podacima učenika. Stvoriti objekte baze podataka pomoću programa za rad s bazama podataka te uređeni prikaz odabranih podataka baze.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Biologija (Sistematske kategorije, Biološka raznolikost) i Geografija (Metode izučavanja prostora - geografski istraživački i terenski rad, Obrada podataka, Razmještaj, kretanje broja stanovnika i gustoća naseljenosti).

B Računalno razmišljanje i programiranje	B.II.1 Učenik koristi sortiranje podataka pri rješavanju različitih problema.	B.II.2 Učenik kreira i koristi algoritam pri rješavanju problema.	B.II.3 Učenik rješava zadani problem koristeći jednodimenzionalnu strukturu podataka.
	<p>TIT-4.2.2 TIT-3.4.1</p> <ul style="list-style-type: none"> objašnjava osnovnu ideju sortiranja podataka primjenjuje jednostavne naredbe za sortiranje podataka u tablici primjenjuje jednostavne algoritme za sortiranje i pretraživanje podataka objašnjava mogućnosti koje sortiranje podataka ima pri rješavanju različitih problema. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>podaci</i> <i>sortiranje</i> <i>filtriranje.</i> 	<p>TIT-4.2.1 TIT-4.1.3 TIT-4.1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> objašnjava koncept nekoliko osnovnih algoritama (zbrajanje, množenje prirodnih brojeva, provjera je li broj paran ili neparan, prost ili složen) razmatra rješavanje istih problema na druge načine analizira uspješnost algoritma u ovisnosti o količini i vrsti podataka koristi poznate algoritme za rješavanje novih problema. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>algoritam</i> <i>ulazni i izlazni podaci</i> <i>rješavanje problema.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> analizira problem, dijeli ga na manje cjeline (potproblem) koje opisuje određuje parametre cjelina, te razlikuje varijable rješava potprobleme u zadanom programskom jeziku koristeći se programskim funkcijama primjenjuje jednodimenzionalnu strukturu podataka u zadanom programskom jeziku pri rješavanju zadanog problema. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>potproblem</i> <i>varijable</i> <i>jednodimenzionalna struktura podataka.</i>

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Naglasak je na važnosti sortiranja podataka pri rješavanju problema. Preporučuje se upoznavanje s postojećim funkcijama i kriterijima za sortiranje i filtriranje podataka u tablici. Istaknuti funkcije za sortiranje u odabranom tabličnom programu.

Poželjno je analizirati učinkovitost sortiranja na velikoj količini podataka i odabire elemente za sortiranje ovisno o zadanom problemu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (problemi drugog stupnja, primjeri kvadratne funkcije).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjna je primjena standardnih algoritama: zbrajanje/množenje prirodnih brojeva, provjera je li broj paran ili neparan, prost ili složen i sl. pri samostalnom rješavanju zadataka.

Preporučuje se analizirati jednostavan problem iz svakodnevnog života i zapisati pomoću algoritma: mjerenje tjelesne temperature, mjerenje sobne temperature u sezoni grijanja i sl. Programski riješiti jednostavni problem iz svakodnevnog života.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Kvadratna jednadžba, problemi drugog stupnja).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je analizom poznatog matematičkog ili fizičkog problema i njegovim rastavom na manje cjeline (potprograme). Vizualnom analizom potprograma ustanoviti odnose među njima, ulazne i izlazne podatke.

Preporučuje se rješavanje problemskog zadatka u paru ili timovima.

Odabrati jednu jednodimenzionalnu strukturu podataka (znakovni niz odnosno polje/lista/niz) i objasniti princip indeksiranja podataka.

Primjena *stringa*: pretvaranje svih malih slova u zadanom *stringu* u velika, provjera je li riječ sinonim, palindrom, itd.

Motivirati učenike za primjena polja/lista/niza: traženje elemenata u polju, prebrojavanje elemenata prema zadanom kriteriju i sl.

Istaknuti vizualni prikaz elemenata strukture podataka (grafikon, dijagram i sl.).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnoga predmeta Matematika (Kvadratna jednadžba, problemi drugog stupnja).

C
Digitalna
pismenost i
komunikacija

C.II.1

Učenik proučava važnost ugradnje računalnih sustava u različite uređaje koji se koriste u svakodnevnom životu.

C.II.2

Učenik sigurno koristi IT prilikom rada s digitalnim sadžajima.

C.II.3

Učenik proučava licence i preduvjete za instalaciju programa.

TIT-5.1.1 TIT-5.2.1 TIT-3.1.4

- istražuje značaj ugradnje računalnih sustava u razne uređaje koje koristi u svakodnevnom životu
- kreira i objavljuje sadržaj s uređajima iz svoje okoline u koje je ugrađen računalni sustav
- objašnjava kako ugradnjom senzora i računalnih sustava uređaj mijenja svoj način rada
- uočava prednosti i nedostatke upravljanja *pametnim* uređajima preko mreže u bilo koje vrijeme
- istražuje mogućnosti i nedostatke *pametne* kuće, grada, automobila i sl.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *računalni sustav*
- *senzor*
- *pametni uređaji.*

TIT-5.1.2 TIT-5.1.4

- odabire prikladne izvore, analizira i prezentira prikupljene podatke
- predstavlja sebe i druge u *online* svijetu u skladu s ponašanjem u *online* okruženju
- razvija svoje digitalne sadržaje dodajući različite multimedijske sastavnice
- sprema datoteke u prikladnom formatu i pohranjuje ih u oblaku
- objavljuje i prema potrebi dijeli svoj rad.

KLJUČNI SADRŽAJI

- online okruženje
- pohrana u oblaku
- autorska prava.

- opisuje vrste programa s obzirom na vrstu licenci
- odabire odgovarajući primjenski program, proučava korake i preduvjete za instalaciju programa
- prilagođava operativni sustav za instalaciju i argumentirano objašnjava potrebu za redovitim ažuriranjem programa
- objašnjava razlike između programa otvorenog koda, testnih i demo verzija, te besplatnih i komercijalnih programa.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *licence*
- *primjenski program*
- *ažuriranje sustava*
- *instalacija i deinstalacija programa.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjna je izrada samostalnog digitalnog sadržaja (prezentacija, kratki film, blog) i logičko spajanje u zajedničku cjelinu.

Preporučuje se kreiranje digitalnog sadržaj iz svakodnevnog života. Istaknuti suvremene sustave za nadzor leta, robote za kirurške intervencije, uzbunjivanje u slučaju prirodnih nepogoda.

Motivirati učenike da prezentiraju svoje viđenje tehnologije u budućnosti i utjecaj umjetne inteligencije na svakodnevni život.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Fizika (Fizikalne oznake, pretvorbe mjernih jedinica, složene mjerne jedinice, Eksperiment, eksperimentalni pribor, postupak mjerenja) i Kemija (Entropija i Gibbsova energija).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se da učenici izrade digitalnu prezentaciju, digitalni letak, online plakat, pozivnicu, multimedijски sadržaj vodeći brigu o prikladnoj formi za zadanu temu, formatu pohrane te pohranjuje u oblaku. Istražuje autorsko pravo i licence te predstavlja rezultate svog istraživanja.

U odabranom alatu učenik uređuje dokument u skladu s pravilima za taj alat i vodeći računa o autorskim pravima. Izrađuje digitalne sadržaje za npr: učenike s ograničenjem vida, videozapise s titlovima za učenike sa slušnim poteškoćama i sl. objavljuje ih na nekom od video kanala/servisa i dijeli s drugima.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, programi i uređaji za komunikaciju i suradnju), Hrvatski jezik (e-časopisi, e-knjige, e-enciklopedije, obrazovni portali kojima se učenici nisu koristili, informativni portali, stranice muzeja, kazališta, mrežni katalozi školskih i gradskih knjižnica, digitalizirana građa)

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je za zadanu aktivnost pronaći programe iz različitih skupina licenci (besplatna programska podrška za osobnu nekomercijalnu uporabu, programska podrška koja se plaća nakon probnog perioda, probna programska podrška, slobodna programska podrška otvorenog koda). Istražiti programe otvorenog koda, komercijalne i slobodne programe te ih vrednovati.

Preporučuje se da učenik instalira na školski uređaj odabrani primjenski program.

Razlikuje proces brisanja i deinstalacije programa. Istražuje uvjete korištenja, postavke privatnosti te ažuriranja na svom uređaju.

Istaknuti odgovarajuće aplikacije za mobilni uređaj, instalirati ih i pratiti dozvole koje aplikacija traži.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okruženju, programi i uređaji za komunikaciju i suradnju), Hrvatski jezik (aktualni i dostupni digitalni alati).

D
E- društvo

D.II.1

Učenik kroz rad na zajedničkom projektu odgovorno koristi računalnu tehnologiju.

[TIT-5.1.2](#) [TIT-5.2.2](#)

D.II.2

Učenik vrednuje utjecaj IKT-a na djelotvornost u raznim područjima i poslovima.

[TIT-3.1.4](#)

- u suradničkom *online* okruženju kreira, razvija, predstavlja i objavljuje projekt
- u skladu sa zakonskom regulativom poštuje pravila privatnosti u *online* okruženju
- koristi tehnologiju poštujući mjere zaštite
- koristi autorska djela u skladu s licencama za korištenje autorskih djela
- opisuje pojam društvenih mreža i njihov utjecaj na svakodnevnicu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *pravila privatnosti*
- *autorska prava*
- *društvene mreže.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je prezentirati načine predstavljanja na mreži: lažni profil, zaštićeni profil, komentiranje članka, bloga, govor mržnje, postupke i pravila za dobro predstavljanje na mreži. Raspravljati o relevantnim slučajevima kršenja zaštite osobnih podataka. Raspravljati o društvenim mrežama i njihovom utjecaju na svakodnevni život.

Preporučuje se samostalno ili u timu izraditi projekt na zadanu temu koji poštuje pravila privatnosti, kopiranje i dijeljenje autorskih djela u skladu s CC (*engl. Creative Commons*) licencama i sl.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Građanski odgoj i obrazovanje (zaštita ljudskih prava, inkluzija) i Poduzetnost (društvo i poduzetničko planiranje), Hrvatski jezik (e-časopisi, e-knjige, e-enciklopedije, obrazovni portali kojima se učenici nisu koristili, informativni portali, stranice muzeja, kazališta, mrežni katalozi školskih i gradskih knjižnica, digitalizirana građa).

- opisuje poslove i područja koje u svom radu koriste informatička znanja i IKT
- analizira i opisuje razloge potražnje za stručnim kadrovima u IT sektoru
- istražuje povećanje produktivnosti u različitim poslovima upotrebom informacijsko- komunikacijske tehnologije
- objašnjava pojam znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika (STEM) i istražuje mogućnosti STEM zanimanja u skladu sa svojim interesima
- procjenjuje utjecaj IKT-a u budućnosti na produktivnost u radu i životu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *IT sektor*
- *STEM.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je razgovarati o zanimanjima i područjima gdje se koriste informatička znanja i tehnologije.

Preporučuje se organizirati dane STEM karijere gdje će kroz razgovore sa stručnjacima iz navedenih područja učenici čuti iskustva o radu u navedenim područjima.

Istaknuti primjere raznih poslova koji su se razvili u e-poslovanje: knjigovodstvo, internet prodaja, bankarstvo.

Analizirati prednosti i nedostatke rada od kuće i fleksibilnog radnog vremena u odnosu na fiksno radno vrijeme. Istražiti mogućnosti za dodatno usavršavanje u online okruženju.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnim temama: Građanski odgoj i obrazovanje (demokracija) i Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (suradnja u digitalnom okružju), Etika (poslovanje i odgovornost za zajednicu: etično i legalno poslovanje, socijalno poduzetništvo, društveno-odgovorno poslovanje).



- Srednje
- III

Godine učenja i podučavanja predmeta: 7

A Informacije i digitalna tehnologija

[A.III.1](#)

[A.III.2](#)

[A.III.3](#)

B Računalno razmišljanje i programiranje

[B.III.1](#)

[B.III.2](#)

[B.III.3](#)

[B.III.4](#)

[B.III.5](#)

C Digitalna pismenost i komunikacija

[C.III.1](#)

[C.III.2](#)

[C.III.3](#)

A Informacije i digitalna tehnologija

A.III.1

Učenik opisuje digitalno okruženje, mrežne servise i usluge.

A.III.2

Učenik kreira profile iz web područja i povezuje ih s različitim platformama.

A.III.3

Učenik aktivno koristi web programske jezike za povezivanje s različitim bazama podataka.

[TIT-3.2.1](#)

- opisuje područje mrežnih servisa i informacijskih sustava
- nabraja potrebne komponente za ostvarenje interakcije (mrežni uređaji, mediji za prijenos podataka, mrežni protokoli)
- koristi se odgovarajućim mrežnim alatima
- opisuje mrežni projekt.

[TIT-3.4.1](#)

- pojašnjava što je nužno za definiranje digitalnog okruženja u kojem se može kreirati profil
- odabire uslugu/servis koji mu je potreban da artikulira potrebe digitalnog okruženja (obrazovanje, posao/komercijala, pretraživanje).

[TIT-4.2.1](#) [TIT-5.2.1](#)

- radi s mrežnim preglednicima
- podešavanje postavki, posebice sigurnosnih aspekata korištenja mrežnog preglednika
- koristi se mrežnim programiranjem i alatima koji omogućavaju rad s bazama podataka
- izrađuje mrežnu stranicu, profil, korisnički račun
- postavlja mrežnu stranicu na poslužitelj

KLJUČNI SADRŽAJI

- mrežne komponente
- server
- aplikacije
- protokoli za prijenos podataka
- OSI-model.

KLJUČNI SADRŽAJI

- baza podataka
- informacijski sustavi
- aplikacije
- programski alati.

KLJUČNI SADRŽAJI

- mrežni protokoli
- arhitektura mreže
- spajanje na mrežu
- wi-fi tehnologije
- mrežno programiranje.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je opisati komunikacijske kanale i tehnologije prijenosa podataka (internet, brzine prijenosa, bežične tehnologije i uređaji) koji omogućavaju davanje usluga kreiranja web stranica, profila općenito pojavljivanja u digitalnom svijetu.

Preporučuje se rad s sa grafičkim sučeljem za upravljanje poslužiteljem (na primjer c-panel) i rutiranje bazom podataka (na primjer SQL).

Upoznati učenike s dobrobitima informacijskih sustava i njihovoj ulozi u digitalnoj transformaciji.

Definirati postavke *računalnog* okruženja u oblaku i primjene u realnom modelu. Istaknuti prednosti takvog modela kako bi učenici pokazali na koji način sve te funkcije upražnjavati na siguran i propisan način, s licenciranim alatima.

Preporučuje se rad s nekim od alata za web programiranje. Osigurati alate i infrastrukturu za takve projekte i praktično raditi na projektu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju, disk za online pohranu, digitalni izvori informacija), Fizika (poluvodiči).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se rad na konkretnom obrazovnom web servisu. Poželjan je samostalni rad učenika.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (programi i uređaji za komunikaciju i suradnju, disk za online pohranu, digitalni izvori informacija), Hrvatski jezik (izgradnja medijskog identiteta).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je raditi osnovne i napredne tehnike mrežnog programiranja (na primjer PHP-a, instalaciju (Apache, PHP), sintaksu PHP-a, a zatim napredni PHP i MySQL, baze podataka), Preporučuje se raditi osnove objektno orijentiranog programiranja kroz projektni zadatak.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (novi digitalni mediji u javnoj komunikaciji: internet, web prezentacija, multimedija, virtualna stvarnost, online rasprava, forum, podcast).

<p>B Računalno razmišljanje i programiranje</p>	<p>B.III.1 Učenik organizira digitalno okruženje u svrhu rješavanja različitih problema.</p>	<p>B.III.2 Učenik kreira web projekt kao rješenje zadanog problema.</p>	<p>B.III.3 Učenik primjenjuje objektno orijentirane programske alate za rješavanje jednostavnog problema u odabranom projektu.</p>
	<p>TIT-4.1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • odabire alat za programiranje • koristi se stringovima, listama tablicama i tipovima podataka • kreira bazu podataka • prepoznaje algoritamske strukture • programira svoj zamišljeni projekt • radi održavanja programa. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • web programiranje • web orijentirani i skriptni programski jezik • dizajniranje web okruženja • SQL baze podataka • web hosting. 	<p>TIT-4.1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • koristi web objektno-orijentirani programski alat • objavljuje i održava stranicu • aktivno se koristi informacijskim sustavima i bazama podataka • povezuje bazu podataka s web stranicom • vrši migraciju podataka uz pomoć alata. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>cloud computing</i> • <i>povezivanje preko http sučelja</i> • <i>c-panel platforme.</i> 	<p>TIT-3.4.3</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje osnovne koncepte objektno orijentiranog programiranja • primjenjuje objektno orijentirane alate na izradi samog projekta • kritički analizira projekt te njegovu uspješnost • rješava probleme tijekom izrade projekta i njegovog održavanja. <p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>web okruženje</i> • <i>informacijski sustavi</i> • <i>komunikacija u realnom vremenu</i> • <i>platforme teams, zoom.</i>

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je upoznati učenika s različitim internet platformama koje daju podršku za web dizajn.

Preporučuje se sukladno sklonostima učenika izraditi mrežnu stranicu, po mogućnosti da ju učenik sam napravi i da se na realnom modelu primjenjuju tehnike održavanja i objavljivanja. Izraditi mrežnu stranicu. Pri tom koristiti i alate za izradu nrežnih stranica (npr..Javascript, Python...)

Upoznati učenike s pojmom usluga poslužitelja i definirati potrebe za izradu projekta postavljanja web stranice. Usmjeriti učenika na rad u grafičkom sučelju za kontrolu poslužitelja (na primjer c-panel).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (digitalna kultura i interaktivnost).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se raditi s učenicima osnovne i napredne tehnike alata za rad sa mrežnom stranicama (na primjer PHP-, a zatim napredni PHP i MySQL: baze podataka).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (razrada opsega projekta, upravljanje projektom, služenje programima za planiranje i realizaciju projekata, analiza plana realizacije projekta), Hrvatski jezik (novi digitalni mediji u javnoj komunikaciji: internet, mrežna prezentacija, multimedija, virtualna stvarnost, rasprava, forum, podcast).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Preporučuje se sukladno sklonostima učenika usmjeriti u područje njegova interesa te na zadanom-odabranom projektu osmisliti izmjene na račun povećanja kvalitete samog projekta. Poželjan je grupni rad na projektu.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (razrada opsega projekta,upravljanje projektom, služenje programima za planiranje i realizaciju projekata, analiza plana realizacije projekta), Hrvatski jezik (novi digitalni mediji u javnoj komunikaciji: internet, web prezentacija, multimedija, virtualna stvarnost, online rasprava, forum, podcast)

B.III.4

Učenik stvara projekt izrade mrežne stranice koju postavlja i održava.

[TIT-3.3.1](#) [TIT-3.4.2](#)

- koristi različite tehnologije za izradu web stranica (na primjer HTML, CSS, JavaScript, PHP)
- postavlja i održava web stranicu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *web programiranje*
- *HTML*
- *CSS,*
- *JavaScript*
- *PHP.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je najprije raditi na kreiranju jednostavnijih web stranica koristeći HTML i CSS.

Preporučuje se postupno prijeći na JavaScript na klijentskoj strani te na PHP na serverskoj strani.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (kreativno izražavanje u digitalnom okružju, razrada opsega projekta, upravljanje projektom, služenje programima za planiranje i realizaciju projekata, analiza plana realizacije projekta), Hrvatski jezik (novi digitalni mediji u javnoj komunikaciji: internet, web prezentacija, multimedija, virtualna stvarnost, online rasprava, forum, podcast).

B.III.5

Učenik koristi različite kriptografske algoritme.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#) [TIT-5.2.2](#)

- opisuje osnovne kriptografske pojmove
- objašnjava osnovne kriptografske algoritme
- primjenjuje kriptografske algoritme na konkretnom problemu.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *kriptografija*
- *kriptografski algoritmi.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je obraditi Cezarovo kriptiranje, kriptiranje s pomakom, Afino kriptiranje, Vigenereovo kriptiranje, transpozicijsko kriptiranje.

Preporučuje se istražiti ulogu kriptografije u raznim područjima ljudskog djelovanja primjerice bankarstvu, online trgovini i slično.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta Matematika (Eksponecijalna i logaritamska funkcija, Eksponecijalne i logaritamske jednačbe, Osnovni principi prebrojavanja).

C Digitalna pismenost i komunikacija	C.III.1 Učenik koristi prednosti digitalnog društva putem korištenja digitalnih usluga.	C.III.2 Učenik primjenjuje sigurnosne protokole prilikom rada u digitalnom okružju.	C.III.3 Učenik koristi profile i publikacije na javnim online servisima.
	TIT-4.1.1	TIT-5.2.1 TIT-3.4.3	TIT-5.1.1 TIT-5.2.4
	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznaje platforme i povezuje ih s uslugama koje su mu potrebne • prepoznaje modele i postavke za uspješnu interakciju u digitalnom okružju • povezuje iste korisničke usluge sa svim dostupnim uređajima. 	<ul style="list-style-type: none"> • koristi pravilnu zaštitu uz pomoć sigurnosnog software-a • razumije opasnosti pri korištenju osobnih podataka kao i korištenja društvenih mreža • prepoznaje važnost korištenja legalnog software-a i redovne nadgradnje • poštuje autorska prava i prava ponašanja u digitalnom okružju. 	<ul style="list-style-type: none"> • kritički pristupa društvenim mrežama i koristi ih u svrhu povećanja kvalitete života • odabire potrebne platforme, forume, za istraživanje pojmova • prihvaća računalstvo u oblaku kao okruženje budućnosti • odabire različite aplikacije za komunikaciju, prijenos podataka, spremanje podataka i obrazovanje • razvija različite pristupe uporabe informacija i digitalne kompetencije.
KLJUČNI SADRŽAJI	KLJUČNI SADRŽAJI	KLJUČNI SADRŽAJI	
<ul style="list-style-type: none"> • digitalno društvo • digitalne usluge • digitalne platforme. 	<ul style="list-style-type: none"> • sigurnosni protokoli • digitalno okružje • autorska prava. 	<ul style="list-style-type: none"> • društvene mreže • računalstvo u oblaku • digitalne kompetencije. 	

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je učenike upoznati sa svim koristima i ciljevima digitalnog društva i usluga: olakšati komunikaciju između građana, tvrtki i države, smanjiti nepotrebnu interakciju s administracijom, osigurati bolju digitalnu dostupnost javnih usluga.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom **Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije** (kreativno izražavanje u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (novi digitalni mediji u javnoj komunikaciji: internet, web prezentacija, multimedija, virtualna stvarnost, online rasprava, forum, podcast).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je učenike upoznati s rizicima i prijetnjama u digitalnom okružju: osnove internetske sigurnosti, neovlašteno korištenje osobnih podataka, prijevare putem elektroničke pošte, opasnosti društvenih mreža.

Posebno istaknuti Digitalni identitet, zaštita digitalnog sadržaja i zaštita privatnosti.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta **Etika** (tehnološko poboljšanje čovjeka: koristi i prijetnje tehnologije ili biotehnologije, kiborgizacija čovjeka, eugenika, transhumanizam, građanska prava i slobode), Hrvatski jezik (digitalna kultura i interaktivnost).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je pokazati primjere primjene računalstva u *oblaku* u području poslovnih primjena u zdravstvu i obrazovanju.

Preporučuje se rad sa aplikacijama u oblaku (na primjer Skype, WhatsApp, email, Microsoft Office 365, Google Docs, Dropbox, Google Drive), aplikacije za društvene mreže (na primjer Facebook, Instagram, Twitter,...)

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnog predmeta **Etika** (građanska prava i slobode), Hrvatski jezik (*digitalna* kultura i interaktivnost).

- Srednje
- IV

Godine učenja i podučavanja predmeta: 8

A Informacije i digitalna tehnologija

[A.IV.1](#)

[A.IV.2](#)

B Računalno razmišljanje i programiranje

[B.IV.1](#)

[B.IV.2](#)

[B.IV.3](#)

[B.IV.4](#)

[B.IV.5](#)

[B.IV.6](#)

A Informacije i digitalna tehnologija	A.IV.1 Učenik koristi mogućnosti različitih programskih jezika.	A.IV.2 Učenik istražuje osnovne koncepte kvantnih računala.
	<p>TIT-4.2.1 TIT-4.2.2</p> <ul style="list-style-type: none"> • razlikuje različite vrste aplikacija • opisuje mogućnosti i ograničenja pojedine tehnologije • navodi argumentirano ograničenja i mogućnosti nadogradnje aplikacija • razvija aplikaciju te predstavlja rješenje. 	<p>MTP-4.2.2 FIZ-4.3.1 FIZ-4.2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • uspoređuje predstavljanje klasičnog bita i kvantnog bita (qubit-a) • objašnjava osnovne koncepte kvantnog računanja • kreira jednostavne kvantne računalne sklopove.
	<p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <p>Vrste aplikacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>internetske</i> • <i>mobilne</i> • <i>desktop</i> • <i>komandne.</i> 	<p>KLJUČNI SADRŽAJI</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>kvantno računanje</i> • <i>qubit</i> • <i>kvantna računala</i> • <i>kvantni algoritmi.</i>

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se raditi programe sa grafičkim korisničkim sučeljem uz korištenje baze podataka (na primjer Python, PHP, ASP, NET, Django).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Hrvatski jezik (digitalna kultura i interaktivnost).

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je kroz praktične aktivnosti, interaktivne softverske alate i implementaciju najboljih praksi u razvoju kurikula, ohrabriti mlade ljude koji su zainteresirani za STEM u kvantnom računarstvu.

Preporučuje se osnovne koncepte poput qubita i superpozicije objasniti na nivou matematičkog modeliranja pomoću vektora i matrica, bez detaljnog objašnjavanja koncepata kvantne fizike. Za ilustraciju pokazati jednostavni primjer sa polarizacijom svjetlosti.

Učenici mogu istraživati kvantne koncepte s besplatnim IBM Quantum Experience alatom.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati sa sadržajima nastavnih predmeta: Matematika (linearna kombinacija vektora) i Fizika (polarizacija svjetlosti).

B
Računalno
razmišljanje i
programiranje

B.IV.1

Učenik pronalazi rješenja različitih problema uz pomoć rekurzivnih funkcija.

B.IV.2

Učenik koristi različite algoritme sortiranja podataka.

B.IV.3

Učenik kreira objektno orijentirani model u konkretnom programskom jeziku.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

- rješava problem koristeći koncept rekurzivnosti
- pronalazi rekurzivni poziv i uvjet prekida
- procjenjuje učinkovitost rekurzivnoga rješenja
- za isti problem uspoređuje rekurzivno i iterativno tješenje.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

- primjenjuje algoritme sortiranja podataka
- uspoređuje različite algoritme sortiranja na konkretnim primjerima.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

- uočava osnovna svojstva i metode te stvara razred u nekom programskom jeziku
- modelira složeniji problem koristeći objektno orijentiranu paradigmu
- implementira model u konkretnom programskom jeziku.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *rekurzija*
- *rekurzivni poziv*
- *uvjet zaustavljanja.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je rješavati neke primjere poput Fibonaccijevih brojeva, faktorijela i sl. Crtanje fraktalnih oblika.

Preporučuje se pokazati kako u nekim problemima rekurzivni postupci nisu učinkoviti te da je iterativno rješenje bitno bolje.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Matematika (pojam i zadavanje niza, princip matematičke indukcije, primjena matematičke indukcije ,binomni koeficijenti i Pascalov trokut, binomna formula i njena primjena).

B.IV.4

Učenik rješava problem iz stvarnoga života koristeći tehnologije umjetne inteligencije.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

KLJUČNI SADRŽAJI

- *sortiranje podataka*
- *algoritmi sortiranja.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je primijeniti sortiranje razmjenom, *bubble sort*, sortiranje umetanjem, *quick sort*, *merge sort*.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Matematika (pojam i zadavanje niza).

B.IV.5

Učenik programira robota kojeg je izradio.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

KLJUČNI SADRŽAJI

- *objektno orijentirani model*
- *klase*
- *metode*
- *svojstva.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE

ISHODA

Poželjno je kreirati klase s pripadnim metodama i svojstvima za neke jednostavnije metode s grafičkim objektima.

Preporučuje se primijeniti model na složenijim problemima.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Matematika (kompleksni brojevi).

B.IV.6

Učenik rješava problem koristeći se apstraktnim strukturama podataka.

[TIT-4.2.1](#) [TIT-4.2.2](#)

- razumije osnove umjetne inteligencije
- razumije primjenu umjetne inteligencije u životnim situacijama
- izrađuje projekt za prepoznavanje lica
- primjenjuje koncepte dubokog učenja u prepoznavanju, klasifikaciji i označavanju slika
- koristi se osnovnim tehnikama obrade prirodnog jezika NLP (engl. Natural language processing).
- izrada robota kao mehaničkog stroja sa senzorima
- kreira program koji upravlja kretanjem robota od jedne do druge točke
- opisuje stanja robota i podešavanje robota da postigne stanje zadano nekim parametrima
- koristi eksperimente za razvoj programa koji omogućuju robotima da prate putanju
- koristi senzore za programiranje autonomnog ponašanja robota
- programira robota s mogućnostima umjetne inteligencije
- dizajniranje, izrada i programiranje robota za posebne namjene.
- opisuje riječima standardne apstraktne strukture podataka (red, stog, lista, stablo, graf) te postupke nad tim strukturama
- primjenjuje standardne algoritme nad apstraktnim strukturama podataka u zadanom programskom jeziku
- rješava problem koristeći se apstraktnim strukturama podataka.

KLJUČNI SADRŽAJI

- *umjetne inteligencija*
- *strojno učenje*
- *duboko učenje*
- *obrada prirodnog jezika (NLP)*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *izrada robota*
- *programiranje robota*
- *umjetna inteligencija.*

KLJUČNI SADRŽAJI

- *red*
- *stog*
- *lista*
- *stablo*
- *graf.*

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjna je izrada samostalnoga ili grupnog projekta. Učenici mogu steći bolje razumijevanje osnova neuronskih mreža, strojnog učenja i dubokog učenja kroz rad na projektu. Vrednovanje projekta samostalno i grupno uz prezentaciju rješenja.

Preporučuje se koristiti neke alate za razvoj projekta

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Poželjno je da učenici oblikuju programe kao nizove naredbi kako bi pomicali robote iz jednog položaja u drugi položaj. Učenici mogu provjeriti ispravnost njihovih programe izvršavajući ih te ih mogu ispraviti kada to ne čine kako je predviđeno. Rad s robotima zahtijeva razmišljanje o stanjima robota. Učenici

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Preporučuje se standardne strukture podataka implementirati kao klase, pa za njih definirati standardne postupke kao metode. Poželjan je samostalni rad učenika na projektnom zadatku.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom: Upotreba informacijske i

prepoznavanja lica i drugih aplikacija temeljenih na umjetnoj inteligenciji poput obrade prirodnog jezika i razvoja aplikacije za chatbot (na primjer Python i Google Collaborate Tool).

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Matematika (prebrojavanje i vjerojatnost, vjerojatnosno stablo), *Logika* (dokaz, teze i argumenti, eksplanacija, pogreške u zaključku i dokazu, sofizmi, vrste sudova, pojmova i zaključaka).

moraju biti sposobni tumačiti točan opis stanja i objasniti što robot radi u danom stanju. Učenici mogu upotrijebiti odgovarajuće naredbe za premještanje robota iz zadanog stanja.

Preporučuje se niz aktivnosti:

- Učenici mogu konstruirati robote kao mehanički uređaj koji se može kretati i raditi u njihovoj okolini. Učenici mogu robotima dodati senzore i koristiti ih za različite svrhe.
- Potrebno je u obzir uzeti razliku između pokretnih robota u stvarnom okružju i na ekranu. Učenici mogu eksperimentima odrediti koliko dugo robot mora raditi u određenom stanju kako bi se postigao cilj.
- Učenici mogu koristiti svoja znanja o uvjetnim naredbama iz programiranja za programiranje robota koji rade prema podacima koje nude senzori robota.
- Učenici mogu napisati programe za robote koji omogućuju robotima da koriste neke mogućnosti umjetne inteligencije, s ciljem mijenjanja i modificiranja vlastitog

komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), Fizika (svemir), Matematika (vjerojatnosno stablo).

autonomnog
ponašanja.

- Polazeći od zadane specifikacije za automatizaciju mehaničkog rada, izgraditi i programirati robote koji su u stanju izvršiti konkretan posao posebne namjene. Ova kompetencija mora biti u kombinaciji sa sposobnošću planiranja, koordinacije i suradnje unutar projektne grupe.

Sadržaje ove tematske cjeline moguće je povezati s međupredmetnom temom Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (organizacija informacija, suradnja u digitalnom okružju), *Logika* (dokaz, teze i argumenti, eksplanacija, pogreške u zaključku i dokazu, sofizmi, vrste sudova, pojmova i zaključaka), *Fizika* (fizika u svezi s drugim znanostima).

Informatika – Učenje i poučavanje

Nastavne metode za kreiranje poticajnog okruženja za učenje i podučavanje i ostvarivanje ciljeva učenja i podučavanja nastave Informatike uključuju pedagoške alate, različite oblike organizacije razreda, razvoj softverskog projekta pod vodstvom mentora, laboratorijski rad i korištenje interneta.

Pedagoški alati:

- **Pedagoške igre.** Dobro isplanirana igra omogućuje učenje novih pojmova u alternativnoj razrednoj atmosferi, uključuje društvenu interakciju, uvodi promjenu u nastavnu metodu i vrsta je aktivnosti u kojoj su svi učenici zadovoljni. Igre, kao i drugi pedagoški alati, također mogu imati nedostatke kao što je kaos koji igra može uzrokovati u razredu. Napominjemo da ovdje ne raspravljamo o računalnim igrama, već o društvenim igrama koje imaju za cilj podučavanje informatičkih ideja; igre na koje se pozivamo mogu se igrati sa ili bez računala.

- **Pristup računarstva bez struje (CS-Unplugged.** U tom su duhu različite skupine diljem svijeta razvile niz aktivnosti učenja kojima je cilj podučavanje različitih pojmova iz računalne znanosti, kao što su binarni brojevi, algoritmi za sortiranje, strukture podataka i kompresija podataka, bez njihovog izravnog povezivanja s računalima ili programiranjem. Jedan od glavnih resursa za takve aktivnosti je opsežna besplatna zbirka koju je razvio tim Computer Science Unplugged. U svim slučajevima, koncepti Informatike predstavljeni su kroz zanimljive aktivnosti i zagonetke uz korištenje kartica, bojica i aktivnog igranja.

- **Bogati zadaci** su vježbe programiranja koje se mogu riješiti na različite načine, kada svako rješenje izaziva i promiče raspravu o jednoj ili više glavnih ideja računalne znanosti; može se riješiti unutar trajanja jedne nastavne jedinice na temelju trenutnog znanja učenika.

- **Konceptualne mape** su grafički alati za organiziranje i predstavljanje znanja. Oni uključuju koncepte, obično zatvorene u krugove ili okvire i odnose između koncepata označene linijom koja povezuje dva koncepta. Riječi na liniji, koje se nazivaju povezujućim riječima ili povezujućim frazama određuju odnos između dva koncepta.

- **Klasifikacija predmeta i pojava iz života.** Ovdje se usredotočujemo na klasifikaciju predmeta i pojava iz stvarnog života kako bismo podržali i usmjerili učenikovu mentalnu konstrukciju pojmova o kojima se raspravlja. Rad s poznatim objektima i pojavama omogućuje konkretiziranje pojmova Informatike koji se u kasnijim fazama konceptualiziraju na višoj razini apstrakcije.

- **Metafore** se koriste kako bi se razumjela i doživjela jedna specifična stvar korištenjem

analogije s drugom stvari, obično poznatim konceptom. U području računalne znanosti redovito se koriste mnoge metafore o pokazivačima, izborniku, prozorima, mišu, stablu i memoriji računala. Stoga, a budući da je upotreba metafora i moćan pedagoški alat, učitelji/nastavnici Informatike trebali bi prepoznati uobičajene metafore koje se koriste u tom području, te biti svjesni njihove važnosti i naučiti ih koristiti u procesima učenja i podučavanja.

Različiti oblici organizacije razreda:

Individualni rad. Prva, a možda i najjednostavnija organizacija razreda za aktivno učenje kada svaki učenik samostalno radi na zadanom zadatku. Ova organizacija razreda prikladna je za slučajeve u kojima učitelj/nastavnik želi provjeriti jesu li svi učenici sposobni uspješno se nositi sa zadatkom ili su stekli određenu vještinu, kao što je rad u danom integriranom razvojnom okruženju (IDE) ili praćenje zadanog algoritma.

Rad u parovima. Razred se može organizirati u parovima radeći na zadacima programiranja ili neprogramskim zadacima.

U slučaju programskih zadataka ističemo koncept programiranja u paru kao poznatu tehniku učenja u kontekstu informatičkog obrazovanja.

Rad u skupinama. Drugi oblik organizacije razreda je rad u grupama s više od dva člana. Ovo je poželjna organizacija razreda kada:

- (a) učitelj/nastavnik primijeti da zadani zadatak zahtijeva više od dva učenika da bi se izvršio
- (b) učitelj/nastavnik želi iskoristiti raznolikost tima
- (c) razred je relativno velik te se želi lakše pratiti rad grupa
- (d) razred je relativno velik, a učitelj/nastavnik želi omogućiti svim učenicima da budu uključeni i predstavljeni u grupnim prezentacijama od strane jednog od članova tima.

Slagalice je jedna od tehnika za organizaciju nastave u grupama koja se provodi na sljedeći način. Prvo se učenici u razredu dijele u grupe od pet ili šest učenika i njihov je zadatak naučiti određenu temu. Svaki od učenika u svakom timu odgovoran je za učenje određenog dijela teme i podučavanje tog specifičnog dijela cijeloj grupi. Drugo, kako bi se povećale šanse da će svako izvješće biti točno, učenici koji istražuju određenu temu ne vraćaju se odmah u svoju grupu, već se prvo sastaju s učenicima iz drugih grupa koji imaju identičan zadatak (jedan učenik iz svake grupe). U trećoj fazi, grupe se ponovno okupljaju u svojoj početnoj heterogenoj konfiguraciji i svaki učenik grupe podučava ostale članove o temi koju je naučio i koju sada smatra svojom specijalnošću. Učitelj/nastavnik može odlučiti hoće li svaka grupa poslati pisani rad, poster, drugi produkt grupe ili nešto drugo. Kao što se može vidjeti iz ovog kratkog opisa, organizacija učionice u ovim grupama ima mnoge prednosti, kako kognitivne tako i društvene,

budući da poboljšava učenje, slušanje, suradnju i razmjenu znanja.

Razvoj softverskog projekta pod vodstvom mentora

U situaciji učenja temeljenog na projektu učenici rade individualno ili suradnički u grupama, dok učitelji/nastavnici mentoriraju proces razvoja projekta. Projekt ima za cilj učiniti naučeni predmet relevantnim za učenike i omogućiti aktivno učenje. U projektu učenici postavljaju pitanja, ispituju svoje pretpostavke, osmišljavaju proces istraživanja, prikupljaju i analiziraju podatke, koriste tehnologiju i razmjenjuju ideje, sve dok su u konstruktivističkoj interakciji u okruženju za učenje te se bave iskustvima i promišljanjima o značajnim problemima.

Projekt čini učenje autentičnim jer uključuje učenike u aktivnosti koje se temelje na svakodnevnim situacijama. Nadalje, kod učenika se razvija odgovornost za svoje postupke, a njihovo suradničko učenje s vršnjacima uključuje i socijalnu interakciju. Projektne teme mogu biti povezane s drugim područjima i predmetima, životom u školi te suradnjom s drugim školama i institucijama u zemlji i inozemstvu posebice s privrednim subjektima i sveučilištima. U tom smislu preporučuje se izrada projekta u suradnji s konkretnom IT tvrtkom, što bi imalo višestruko pozitivne učinke. U sklopu projekta poželjno je napraviti dodatnu edukaciju učenika od strane stručnjaka iz privrede ili sveučilišta, kao i održavanje tematskih predavanja od strane istih.

Nastava temeljena na laboratorijskom radu

Ovo okruženje za učenje omogućuje učenicima da istraže strategije rješavanja problema, da izraze svoja rješenja zadanog problema i da prodube svoje razumijevanje prirode algoritama koje razvijaju. Osim toga učenje Informatike u laboratoriju ima potencijal povećati učenikovo razumijevanje suštine računalne znanosti – što se može učiniti s računalima, odnosno što je izračunljivo, kao i utjecaj Informatike na širi društveni kontekst.

Pristup rada najprije u laboratoriju (engl. Lab-First)

Prema pristupu *Lab-First*, učenici prvo istražuju informatičku temu u informatičkoj učionici, a nakon što steknu određeno iskustvo s navedenom temom, onda se na temelju tog iskustva upoznaju s navedenim pojmom na satu. S jedne strane, u duhu konstruktivizma, glavna prednost ovog pristupa izražena je aktivnim iskustvom koje učenici stječu u informatičkom laboratoriju te uspostavlja temelje na osnovu kojih učenici grade svoju mentalnu sliku o navedenoj temi. Ovdje poseban naglasak treba biti na robotici koja ima za cilj kombinirati logičko razmišljanje s inženjerskim razmišljanjem, uvesti učenike u druga tehnološka područja i potaknuti učenike na samostalno učenje.

Vizualizacija i animacija

Algoritamske vizualizacije: statička ili dinamička vizualizacija koje su apstrakcije više razine koje opisuju softver.

Programske vizualizacije: vizualizacija stvarnog programskog koda ili struktura podataka – apstrakcija niske razine – u statičkom ili dinamičkom obliku.

Ciljevi softverskih vizualizacija su podržati razumijevanje softverskih sustava (tj. njegove strukture) i algoritama (npr. animiranjem ponašanja algoritama za sortiranje) kao i analizu softverskih sustava i njihovih anomalija.

Internet je moćno okruženje za učenje u nastavi bilo kojeg predmeta. Osim općih argumenata za integraciju interneta u procese učenja i podučavanja, u informatičkom obrazovanju posvećuje se posebna pozornost budući da se web sam po sebi uvelike temelji na idejama računalnih znanosti kao što su kompresija podataka, kodiranje i algoritmi pretraživanja.

Informatika – Vrednovanje

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati dostizanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno- obrazovnih ishoda određenog predmeta. Ključni element tog procesa je povratna informacija koja mora biti pravodobna, detaljna, jasna i precizna te prilagođena učeniku. Povratna informacija može ukazivati na poteškoće u učenju, ali i na prostor za napredovanje. Elementi vrednovanja se ne bi trebali zasnivati samo na usvojenosti činjeničnog znanja, već i na vještini primjene, analize, interpretacije, uočavanja uzroka i posljedice, evaluacije, kritičkog mišljenja, rješavanja problema. Elementi vrednovanja moraju biti jasni, precizni i javni. Ukoliko u različitim godinama podučavanja i učenja koristimo različite elemente vrednovanja trebamo ih obrazložiti.

Bitan je postupak kontinuiranog prikupljanja podataka u procesu učenja i postignutoj razini kompetencija - znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim načinima, postupcima i elementima, a sastavnice su: praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje.

Nastavnici na temelju podataka dobivenih vrednovanjem procjenjuju razine učeničkih postignuća. Ta procjena izražava se kroz elemente vrednovanja nastavnoga predmeta, pridavanjem određenih brojevanih ili opisnih vrijednosti.

Područje vrednovanja je osjetljivo jer može imati i negativne posljedice na učenje i podučavanje. Osnovna zadaća vrednovanja nije samo pružiti informaciju o učeničkim postignućima, već i pružiti podršku učenju i napredovanju. Učenike motivira za učenje, roditeljima pomaže u razumijevanju postignuća njihove djece, a učitelje usmjerava u daljnjem planiranju podučavanja.

Predlažu se sljedeći elementi vrednovanja:

1. Usvojenost znanja. Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:

- činjenično znanje o informatičkoj pismenosti
- razumijevanje koncepata algoritama
- analiziranje, opisivanje, objašnjavanje i poznavanje pravila
- aktivnom sudjelovanju na nastavi
- načelima i primjeni računalnih znanosti u suvremenom svijetu.

2. Rješavanje problema. Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:

- analiziranje i modeliranje problema

- korake rješavanja
- pisanje algoritma
- provjeru ispravnosti algoritama
- metode pretraživanja i prikupljanja podataka
- istraživački rad
- konstrukciju logičkog sklopa i robota
- programiranje robota
- samostalnost i učinkovito korištenje računala i algoritamskog mišljenja i umjetne inteligencije u rješavanju svakodnevnih životnih problema
- kritičko mišljenje
- kreativnost i inovativnost upotrebom informacijske i komunikacijske tehnologije
- rješavanje problema i aktivnosti iz drugih predmeta.

3. Digitalni sadržaji i suradnja. Ovim elementom vrednovanja utvrđuje se razina usvojenosti skupine ishoda učenja koji se odnose na:

- odabir primjerenih programa
- vještinu upotrebe programa
- prikupljanje, upravljanje i analiziranje podataka
- izradu web stranica
- suradnju na projektu
- vještinu komuniciranja u timu
- argumentiranje rješenja
- predstavljanje svojih radova
- odgovornost i sigurnost pri korištenju tehnologije
- etička pitanja i pravne odrednice u korištenju digitalnih sadržaja.

Formiranje zaključne ocjene

Kako bi učitelji znali jesu li učenici savladali odgojno-obrazovne ishode i zadovoljili kriterije određene zaključne ocjene, nužno je prikupiti što više elemenata za svoju odluku.

Na taj način će ocjena biti utemeljena na više relevantnih podataka dobivenih različitim metodama vrednovanja unutar pristupa vrednovanja naučenog, vrednovanja za učenje i vrednovanja kao učenja i u najvećoj mogućoj mjeri odražavat će stvarnu razinu učeničkih postignuća.

Pri zaključivanju ocjene svi navedeni elementi vrednovanja su ravnopravni te jednako utječu na formiranje zaključne ocjene.

S obzirom na svrhu vrednovanje može biti:

- sumativno: temelji se na procjeni učeničkih postignuća, odnosno rezultata učenja. U pravilu rezultira ocjenom, a provodi se na kraju procesa učenja (na kraju određenog obrazovnog razdoblja, ili na kraju obrade nastavne cjeline)
- formativno: odvija se u svim fazama procesa učenja. Svrha mu je prikupljanje informacija o napredovanju

učenika, utvrđivanju njegovih jakih/slabih strana u procesu učenja, manjkavosti u procesu učenja, te unaprjeđenja procesa učenja.

Preporučeni pristupi vrednovanja u Informatici su: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

Vrednovanje za učenje je pristup kojim se zajednički prikupljaju informacije o procesu učenja kojemu je svrha unaprjeđenje procesa učenja i podučavanja. Učitelju/nastavniku služi za unaprjeđenje podučavanja, a učeniku za proces učenja. Ovim pristupom učeniku se pruža mogućnost da tijekom učenja postane svjestan kako uči, koje su mu jake/slabe strane te kako učiti da bi postigao bolje rezultate. Konačan ishod vrednovanja za učenje nije ocjena, nego kvalitetna povratna informacija o tijeku procesa učenja.

Moguće su metode i tehnike vrednovanja za učenje:

- razine procjene: popis aktivnosti ili zadataka koje učenik izvodi, a pomoću kojih sam prati svoju realizaciju i uspješnost
- e-portfolio: digitalna mapa u koju učenik sprema digitalne radove koje je izradio tijekom školovanja
- praćenje tijekom rada: upotreba *online* sustava za rad i davanje brzih povratnih informacija.

Vrednovanje kao učenje je pristup koji se temelji na ideji da učenici vrednovanjem uče. Podrazumijeva aktivno sudjelovanje učenika u procesu vrednovanja, kako bi se potaknuo razvoj samoreguliranog učenja, učeničke samoprocjene, samovrednovanja i samoocjenjivanja, te vršnjačkog vrednovanja. Učenici trebaju biti unaprijed upoznati s ishodima koji će se vrednovati te kriterijima uspješnosti i metodama vrednovanja naučenog:

- samovrednovanje i odabir složenosti zadataka prema samoprocjeni
- razmišljanje o učenju i dnevnicu učenja
- razgovori s učenicima
- interaktivne lekcije, zadatci, simulacije
- digitalne značke kao verificirani pokazatelj uspjeha, vještina, kvalitete ili interesa
- učenički portfolio
- vršnjačko vrednovanje pri čemu učenici sami odlučuju o kriterijima vrednovanja.

Vrednovanje naučenog je pristup kojim se provjeravaju odgojno- obrazovni ishodi definirani kurikulumom i uvijek rezultira ocjenom. Provodi se najčešće nakon obrađene nastavne teme i onda kad učitelj procijeni da je važno u određenim etapama odgojno-obrazovnoga procesa dokumentirati i izvijestiti o učeničkim postignućima. Učenike treba unaprijed upoznati s ciljem vrednovanja, vremenom kad će se vrednovanje provoditi, s metodama vrednovanja i kriterijima vrednovanja.

Vrste pitanja

Kombinacija različitih vrsta pitanja i zadataka u samom nastavnom procesu doprinosi održavanju pažnje i interesa te samim time i ostvarivanju propisanih ciljeva i ishoda:

- isticanje različitih aspekata naučenog sadržaja u skladu s Bloomovom taksonomijom znanja
- integracija različitih vrsta pitanja tijekom nastavnog procesa pomaže u održavanju interesa, pažnje i znatiželje učenika

- nastavnici mogu primjenjivati različite nastavne alate
- učenici moraju koristiti različite kognitivne vještine – mentalne sposobnosti koje koriste tijekom razmišljanja i učenja.

Predložene vrste pitanja u vrednovanju Informatike:

- razvoj rješenja u obliku algoritma, pseudo-koda ili specifičnog programskog jezika
- praćenje danog rješenja prilikom izvršenja koda
- pronalaženje svrhe danih rješenja
- procjena korektnosti određenog rješenja
- dovršavanje danog rješenja
- manipuliranje instrukcijama u kodu rješenja
- provjera učinkovitosti rješenja
- samostalno oblikovanje pitanja
- ispitivanje stila programiranja različitih rješenja predloženih za isti zadatak
- preoblikovanje rješenja – učenici moraju transformirati rješenje u drugi programski jezik ili paradigmu
- esejska pitanja: čisti algoritamski zadaci i narativni algoritamski zadaci opisani pričom
- zatvorena pitanja – popis mogućih odgovora od kojih se od učenika očekuje da odabere i označi jedan.
- kao i kombinacija svih navedenih vrsta zadataka i pitanja

Predložene metode vrednovanja naučenog:

- usmene provjere znanja
- pisane provjere i/ili provjere znanja na računalu, koristeći kombinaciju različitih vrsta pitanja i zadataka
- e-portfolio – vrednuju se pojedini radovi prema zadanim ishodima učenja
- projekti – vrednuje se sudjelovanje učenika, razine aktivnosti, komunikacije i suradnje, projektna dokumentacija te krajnji rezultati projekta i njegovo predstavljanje.

