



SREDNJA
ŠKOLA
IVANEC

OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE KROZ RAZVOJ IGARA

Kurikulum fakultativnog predmeta
za srednje škole

Ivanec, kolovoz 2024.

Kurikulum fakultativnog predmeta za srednje škole

OBJEKTNO ORIJENTIRANO PROGRAMIRANJE KROZ RAZVOJ IGARA

Autori:

Davor Fodrek, dipl. inf.

Srednja škola Ivanec

mr. sc. Lidija Kozina

Srednja škola Ivanec

izv. prof. dr. sc. Zlatko Stapić

Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Ivanec.

Ova publikacija dostupna je na hrvatskom jeziku u elektroničkom obliku na internetskoj stranici:

<http://www.ss-ivanec.hr/>

Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje, bez obzira jesu li u tekstu korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnose se na jednak način na muški i ženski rod.

Sva prava pridržana. Niti jedan dio ove publikacije ne smije biti objavljen ili pretiskan bez prethodne suglasnosti autora i vlasnika autorskih prava.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. O kurikulumu	3
2. Metodologija izrade kurikuluma	5
2.1. Projektna dokumentacija projekta „Object Oriented Programming for Fun“	5
2.2. Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru s pripadajućim instrumentarijem relevantnim za izradu skupova ishoda učenja i kurikuluma	5
3. Svrha, opis i cilj fakultativnog predmeta	10
3.1. Cilj predmeta	10
3.2. Odgojno-obrazovni ciljevi provođenja fakultativnog predmeta	11
4. Ključne domene kurikuluma	12
5. Odgojno-obrazovni ishodi	14
5.1. Ishodi, razrada i razine usvojenosti ishoda	14
5.2. Ključni sadržaji i preporuke za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda	15
5.3. Razine usvojenosti ishoda	17
6. Učenje i poučavanje	20
6.1. Organizacija učenja i poučavanja	20
6.2. Vrednovanje usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda	21
6.3. Elementi ocjenjivanja	21
6.4. Uloga nastavnika	22
6.5. Materijali i sadržaji za poučavanje	24
6.6. Materijalno-tehnički uvjeti	24
Impressum	25

1. Uvod

Prirodne znanosti igraju ključnu ulogu u obrazovanju, pomažući učenicima da razviju kritičko razmišljanje, analitičke vještine i razumijevanje svijeta oko sebe. Kroz proučavanje predmeta poput biologije, kemije, fizike i geologije, učenici stječu znanja koja im omogućuju da bolje razumiju prirodne fenomene, ekološke sustave i tehnološke napretke. No, uz sve veći napredak tehnologije, informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) postaje sve važnija komponenta u obrazovanju prirodnih znanosti, pružajući nove mogućnosti za učenje i istraživanje.

1. Razvoj kritičkog razmišljanja i rješavanja problema

Prirodne znanosti potiču učenike na kritičko razmišljanje i rješavanje problema. Kroz eksperimente, istraživanja i analize podataka, učenici uče kako postavljati hipoteze, provoditi testove i interpretirati rezultate. Ovi procesi razvijaju njihove analitičke sposobnosti i omogućuju im da donose informirane odluke. Uvođenje IKT-a u ovaj proces dodatno obogaćuje iskustvo učenika, omogućujući im pristup digitalnim alatima i resursima koji olakšavaju prikupljanje i analizu podataka.

2. Pristup bogatstvu informacija i resursa

IKT pruža učenicima pristup ogromnoj količini informacija i resursa koji su inače teško dostupni. Digitalne knjižnice, online časopisi, obrazovni videozapisi i interaktivne aplikacije omogućuju učenicima da istražuju teme izvan okvira tradicionalnih udžbenika. Ovo ne samo da obogaćuje njihovo znanje već i potiče samostalno učenje i istraživanje.

3. Interaktivno i iskustveno učenje

Integracija IKT-a u prirodne znanosti omogućuje interaktivno i iskustveno učenje. Simulacije, virtualni laboratoriji i interaktivne prezentacije pomažu učenicima da vizualiziraju i razumiju složene koncepte. Na primjer, učenici mogu koristiti simulacije za proučavanje molekularnih struktura ili za izvođenje eksperimenata u virtualnom laboratoriju, što im omogućuje praktično iskustvo bez potrebe za skupom opremom.

4. Suradnja i komunikacija

IKT također olakšava suradnju i komunikaciju među učenicima. Online platforme za učenje, forumi i društvene mreže omogućuju učenicima da dijele svoja saznanja, raspravljaju o idejama i surađuju na projektima. Ovo je posebno važno u prirodnim znanostima, gdje timski rad i razmjena ideja često vode do novih otkrića i inovacija.

5. Priprema za buduće karijere

Poznavanje IKT-a i njegovih primjena u prirodnim znanostima priprema učenike za buduće karijere u STEM (znanost, tehnologija, inženjerstvo i matematika) područjima. Mnogi poslovi u ovim područjima zahtijevaju vještine korištenja naprednih tehnologija i softvera za analizu podataka, modeliranje i istraživanje. Učenici koji su već tijekom školovanja stekli takve vještine imat će prednost na tržištu rada.

6. Važnost programiranja

Programiranje, kao ključno područje informacijsko-komunikacijske tehnologije, postaje sve važnije u obrazovanju prirodnih znanosti. Učenje programiranja pomaže učenicima da razviju logičko razmišljanje, sistematičnost i sposobnost rješavanja složenih problema. Kroz programiranje, učenici mogu modelirati znanstvene procese, analizirati velike skupove podataka i automatizirati eksperimentalne postupke. Ovo ne samo da poboljšava njihovo razumijevanje prirodnih znanosti već i priprema učenike za rad u interdisciplinarnim timovima i za buduće karijere u STEM područjima. Uvođenje informacijsko-komunikacijske tehnologije, uključujući programiranje, u obrazovanje prirodnih znanosti dodatno obogaćuje iskustvo učenja, pružajući učenicima alate i resurse za dublje razumijevanje i istraživanje. Kroz interaktivno učenje, suradnju i pristup bogatstvu informacija, IKT omogućuje učenicima da se pripreme za buduće karijere i izazove u svijetu koji se brzo mijenja.

Upravo ovo posljednje je i jedan od glavnih ciljeva ovog kurikulumu koji je razvijen u okviru Erasmus+ projekta „*Object Oriented Programming for Fun*“ (akronim OOP4FUN).

Jedan od prioritetnih ciljeva projekta OOP4FUN je osnaživanje i razvoj kompetencija učenika u području objektno orijentiranog programiranja s obzirom na to da učenici koji završe svoje srednjoškolsko obrazovanje uglavnom ne posjeduju u dovoljnoj mjeri znanja i vještine u navedenom području. Spomenuto predstavlja problem u nastavku njihovog obrazovanja na sveučilištima koja su orijentirana na STEM, a naročito na IT područje. Stoga je svrha projekta, na inovativan i zabavan način kroz razvoj igara, uvesti koncepte objektno orijentiranog programiranja u srednjoškolske nastavne programe te predstaviti područja i procese podržane najsuvremenijim alatima i stvarnim timskim radom kako bi se motiviralo učenike za IKT i naposljetku povećalo njihov interes za IKT i STEM područja.

Slijedom navedenog, projektom su definirani sljedeći ciljevi:

1. Kreiranje novih ili nadograđenih nastavnih programi za IT predmete uz primjenu inovativnih metoda podučavanja što uključuje primjenu agilnih metoda, komunikacijskih vještina i timskog rada (dodana vrijednost).
2. Naučiti srednjoškolske nastavnike kako implementirati novi kurikulum. Edukativne radionice i druge aktivnosti će nastavnike staviti u uloge učenika i omogućiti im da "uče na primjeru" te da mogu uspostaviti slične uvjete u stvarnom ili virtualnom okruženju svojih učionica.
3. Poučavanje i učenje objektno orijentiranog programiranja (OOP) kroz razvoj igara kao način motiviranja učenika i učenika za rad u timskom projektu i povećanja njihovog interesa za OOP i STEM općenito.

Novi kurikulum omogućit će cjelovit pristup stjecanju znanja te razvoj vještina učenike koji ulaze na tržište rada ili one koji će nastaviti školovanje na fakultetima.

1.1. O kurikulumu

Informacijsko-komunikacijska tehnologija jedno je od najdinamičnijih područja u pogledu promjena. Ubrzani razvoj novih tehnologija kao što su umjetna inteligencija, strojno učenje, Internet stvari (IoT) i sl. kontinuirano mijenjaju način na koji radimo i učimo. U tom kontekstu, vještina programiranja postaje sve važnija. Programiranje omogućuje učenicima da ne samo koriste tehnologiju, već i da je stvaraju i prilagođavaju vlastitim potrebama. Razumijevanje programskih jezika i algoritama daje učenicima alate za rješavanje složenih problema, automatizaciju zadataka i analizu velikih skupova podataka.

Tržište rada se brzo mijenja, a poslodavci sve više traže aktualne i moderne vještine i kompetencije, uključujući programiranje. Stoga je važno da učenici budu upoznati s najnovijim tehnološkim trendovima i alatima, kako bi mogli biti konkurentni i spremni za izazove budućnosti. Vještine programiranja i drugih aspekata IKT-a postaju ključne za snalaženje u današnjem svijetu koji se stalno razvija, a programiranje je vrlo tražena vještina na današnjem tržištu rada.

Cilj ovog kurikuluma je razvoj digitalnih kompetencija i osposobljavanje učenika srednjih škola u području objektno orijentiranog programiranja, s naglaskom na stjecanje iskustva u timskom radu. Ove vještine značajno će olakšati upis učenika na srodne sveučilišne programe, kao što su informatika, elektrotehnika i srodne discipline. Osim toga, znanje koje učenici steknu može im pomoći i u raznim drugim područjima koja koriste tehnologiju, poput znanosti, inženjerstva i

poslovanja. S obzirom na to da programiranje može biti prilično izazovno, posebice objektno orijentirano programiranje kurikulum je osmišljen na način da učenici uče kroz razvoj igara što će im uvelike pojednostaviti i pomoći da shvate temeljne koncepte, ali na jedan zabavan način. Stvaranjem vlastitih igara naučit će ključne koncepte programiranja kao što su klase, objekti, nasljeđivanje i asocijacije. Ovaj pristup čini učenje manje stresnim i mnogo zanimljivijim za učenike.

Ciljanu skupinu čine učenici srednjih škola, naročito učenici općih, jezičnih i klasičnih gimnazija koji u svojem redovnom obrazovanju ne stječu (ili stječu u vrlo maloj mjeri) osnovne koncepte o objektno orijentiranom programiranju.

Kurikulum je prvenstveno namijenjen nastavnicima Informatike u srednjim školama koji u svoju nastavu žele uključiti poučavanje o objektno orijentiranom programiranju na zabavan i inovativan način i koji žele svoje učenike dodatno pripremiti za nastavak školovanja na fakultetima srodnog područja.

2. Metodologija izrade kurikuluma

Polaznu osnovu za izradu kurikuluma čine:

- projektna dokumentacija projekta „*Object Oriented Programming for Fun*“,
- Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru s pripadajućim instrumentarijem relevantnim za izradu skupova ishoda učenja i kurikuluma,
- Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije,
- Nacionalni kurikulum za gimnazijsko obrazovanje.

2.1. Projektna dokumentacija projekta „*Object Oriented Programming for Fun*“

Projektna dokumentacija izrađena je od strane nositelja projekta i partnera na projektu, a projektnom dokumentacijom određen je glavni cilj i specifični ciljevi projekta, a koji posljedično utječu i na sam kurikulum. Ciljevi projekta su opisani u uvodu ovog dokumenta. Projektna dokumentacija dostupna je na poveznici <https://oop4fun.eu/>.

2.2. Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru s pripadajućim instrumentarijem relevantnim za izradu skupova ishoda učenja i kurikuluma

Zakon o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru donio je Hrvatski sabor na sjednici 8. veljače 2013. godine (NN 22/13), a Zakon o izmjenama i dopuni Zakona o hrvatskom kvalifikacijskom okviru 19. veljače 2021. godine (NN 20/21). U skladu sa Zakonom izdvajaju se sljedeća načela i ciljevi HKO-a:

- osiguravanje uvjeta za kvalitetno obrazovanje i učenje u skladu s potrebama osobnog, društvenog i gospodarskog razvoja, socijalne uključenosti, te ukidanja svih oblika diskriminacije,
- razvijanje osobne i društvene odgovornosti i primjena demokratskih načela u poštivanju temeljnih sloboda i prava te ljudskog dostojanstva,
- jačanje uloge ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje,
- razvijanje kvalifikacija na osnovama jasno definiranih ishoda učenja,
- razumijevanje različitih kvalifikacija i ishoda učenja te njihovih međuodnosa,
- osiguravanje uvjeta za jednaku dostupnost obrazovanju tijekom cijelog života, za višesmjernu horizontalnu i vertikalnu prohodnost, stjecanje i priznavanje kvalifikacija,

- osiguravanje gospodarskog rasta temeljenog na znanstveno-tehnološkom razvoju,
- jačanje konkurentnosti hrvatskoga gospodarstva koja se temelji na ljudskim potencijalima,
- postizanje zapošljivosti, pojedinačne i gospodarske konkurentnosti te usklađenoga društvenog razvoja temeljenoga na obrazovanju,
- uspostavljanje koordiniranog sustava osiguravanja kvalitete postojećih i novih kvalifikacija,
- izgradnja sustava priznavanja i vrednovanja neformalnoga i informalnog učenja,
- uspostavljanje i održiv razvoj partnerstva između nositelja i dionika kvalifikacijskog sustava,
- jednostavnost prepoznavanja i priznavanja inozemnih kvalifikacija u Republici Hrvatskoj i hrvatskih kvalifikacija u inozemstvu,
- sudjelovanje u procesu europskih integracija uz uvažavanje odrednica koje daju EQF i QF-EHEA, smjernica Europske unije i međunarodnih propisa,
- očuvanje pozitivnog naslijeđa hrvatske obrazovne tradicije,
- unapređenje i promoviranje obrazovanja u Republici Hrvatskoj.

Kurikulum se temelji na nekoliko načela koje definira Zakon, a posebice na sljedećim načelima:

- osiguravanje uvjeta za kvalitetno obrazovanje i učenje,
- jačanje uloge ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje,
- razvijanje kvalifikacija na osnovama jasno definiranih ishoda učenja,
- jačanje konkurentnosti hrvatskoga gospodarstva koja se temelji na ljudskim potencijalima,
- osiguravanje gospodarskog rasta temeljenog na znanstveno-tehnološkom razvoju,
- uspostavljanje i održiv razvoj partnerstva između nositelja i dionika kvalifikacijskog sustava.

U nastavku teksta često se koriste pojmovi: ishodi učenja, skupovi ishoda učenja, kompetencije i kvalifikacije. Dajemo pojašnjenje navedenih pojmova, tj. definicije koje su utvrđene Zakonom.

Ishodi učenja (engl. *Learning Outcomes*) su kompetencije koje je osoba stekla učenjem i dokazala nakon postupka učenja. Ishodi učenja se definiraju kroz znanja, spoznajne vještine, psihomotoričke vještine, socijalne vještine, te pripadajuću samostalnost i odgovornost.

Skup ishoda učenja (engl. *Unit of Learning Outcomes*) je najmanji cjelovit skup povezanih ishoda učenja iste razine, obujma i profila.

Kompetencije (engl. *Competences*) su znanja i vještine te pripadajuća samostalnost i odgovornost.

Kvalifikacija (engl. *Qualification*) je naziv za objedinjene skupove ishoda učenja određenih razina, obujma, profila, vrste i kvalitete. Dokazuje se svjedodžbom, diplomom ili drugom javnom ispravom koju izdaje ovlaštena pravna osoba.

Ministar znanosti, obrazovanja i sporta uz suglasnost ministra rada i mirovinskog sustava, ministra gospodarstva, ministra poduzetništva i obrta te ministra regionalnog razvoja i fondova Europske unije donio je Pravilnik o Registru Hrvatskog kvalifikacijskog okvira koji je objavljen je u Narodnim novinama (NN 62/2014), 22. svibnja 2014. godine.

Ovim provedbenim aktom Zakona o HKO-u (NN 22/13) uređuje se sadržaj i način vođenja Registra Hrvatskog kvalifikacijskog okvira, podnošenje zahtjeva za upis u Registar, sadržaj i oblik obrazaca za podnošenje zahtjeva, vrednovanje zahtjeva za upis, postupci upisa u Registar, nazivi sektora, nazivi sektorskih vijeća, način odabira i kriteriji za odabir članova sektorskih vijeća, opis poslova sektorskih vijeća te unutarnji i vanjski sustav osiguravanja kvalitete.

Članak 5. Zakona o hrvatskom kvalifikacijskom okviru navodi da se za svaku kvalifikaciju i skup ishoda učenja određuje obujam, odnosno prosječno ukupno utrošeno vrijeme potrebno za stjecanje te kvalifikacije, odnosno tog ishoda učenja.

Prosječno ukupno utrošeno vrijeme iskazuje se ECTS bodovima (Europski sustav prijenosa i prikupljanja bodova) u visokom obrazovanju, ECVET bodovima (Europski sustav bodova u strukovnom obrazovanju) i HROO bodovima u općem obrazovanju i u općeobrazovnim sadržajima strukovnih kvalifikacija (Hrvatski sustav bodova u općem obrazovanju). Bitno je naglasiti da prosječno ukupno utrošeno vrijeme potrebno za stjecanje ishoda učenja (vrijeme potrebno da osoba prosječnih sposobnosti stekne ishod učenja) obuhvaća tri kategorije i to: vrijeme provedeno s nastavnikom, vrijeme za samostalan rad te vrijeme potrebno za vrednovanje ishoda učenja. Kako su gimnazije u sustavnu općeg obrazovanja, za njih je predviđeno izricanje obujma skupova ishoda učenja pomoću HROO bodova.

Zakonom o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru definirane su i opisnice razina, a u HKO-u se uspostavlja osam razina skupova ishoda učenja čije opisnice predstavljaju minimalne uvjete za smještanje skupova ishoda učenja na pripadajuće razine HKO-a.

Kako se radi o kurikulumu za predmet „Objektno orijentirano programiranje kroz razvoj igara“ koji se predaje kao fakultativni predmet unutar općeg (gimnazijskog) obrazovanja koji u HKO-u ima razinu 4, izdvajamo opisnice 4. razine, na kojoj je izrađen kurikulum navedenog predmeta.

ZNANJE	Analiziranje širokog spektra činjenica, pojmova, postupaka, načela i teorija, vrednovanje unutar područja rada i/ili učenja	
VJEŠTINE	Spoznajne	Jednostavni apstraktni misaoni procesi analize dostupnih činjenica, pojmova i postupaka za izradu rješenja složenih zadataka unutar područja rada i/ili učenja u promjenjivim uvjetima.
	Psihomotorne	Izvođenje složenih radnji te primjena složenih metoda, instrumenata, alata i materijala (u izvršenju skupa specifičnih zadataka) u promjenjivim uvjetima.
	Socijalne	Primjena složene komunikacije u interakciji s pojedincima i mogućnost suradnje u skupini u promjenjivim socijalnim situacijama.
SAMOSTALNOST	Izvršenje složenih zadataka i prilagođavanje vlastitog ponašanja unutar zadanih smjernica u promjenjivim uvjetima.	
ODGOVORNOST	Preuzimanje odgovornosti za vrednovanje i unapređenje aktivnosti u promjenjivim uvjetima.	

U nastavku slijedi razrada navedenih opisnica skupa ishoda učenja u području razvoja mobilnih aplikacija smještanah na 4. razinu HKO-a.

Znanje – analiziranje činjenica, pojmova, postupaka, načela i teorija te njihovo vrednovanje unutar procesa osmišljavanja i razvoja programskog proizvoda. Povezivanje pojmova i postupaka te primjena stečenog znanja uz korištenje odgovarajućeg alata, tj. integriranog razvojnog okruženja (IDE) za proces kreiranja igara, a što se očituje kroz identificiranje specifičnosti razvojnog procesa, razumijevanje i primjenu koncepata objektno orijentiranog programiranja te njihovu implementaciju.

Spoznajne vještine – programiranje klasa i njihovih međusobnih veza sukladno specifičnostima i funkcionalnosti igre; oblikovanje i implementacija sučelja igre, podešavanje parametara igre te razumijevanje utjecaja promjena na krajnji rezultat, pronalaženje rješenja u promjenjivim uvjetima jer nije moguće sve situacije predvidjeti i tipizirati, a posebno ne u vrijeme brzog tehnološkog napretka; mogućnost pronalaska rješenja u situaciji uslijed promjena razvojnog okruženja (promjena inačice razvojnih alata).

Psihomotorne vještine – izvršenje specifičnog skupa zadataka u promjenjivim uvjetima primjenom pojmova, postupaka, alata i načela objektno orijentiranog programiranja te stečenog znanja vezanog za korištenje razvojnog okruženja. Primjena različitih alata odnosi se na korištenje alata dostupnih unutar razvojnog okruženja tijekom procesa razvoja.

Socijalne vještine – primjena složene komunikacije u interakciji s pojedincima i mogućnost suradnje u skupini (grupni rad, rad u paru) prilikom obrade i analize konkretnih problemskih zadataka, te istraživanja mogućnosti njihovog rješavanja. Uvažavanje različitih mišljenja ostalih članova grupe te mogućnost donošenja najprihvatljivijeg rješenja.

Samostalnost i odgovornost – izvršenje složenih zadataka i prilagođavanje vlastitog ponašanja unutar zadanih smjernica u promjenjivim uvjetima. Navedeno se očituje kroz profesionalni odnos prema radu, poštivanje dogovorenih pravila, rokova, smjernica i uputa kroz individualni i timski rad. Mogućnost odgovornog izvršavanja postavljenih zadataka na ispravan, dogovoren i prihvatljiv način.

Osim utemeljenosti na novim spoznajama u području razvoja digitalnih kompetencija učenika, s posebnim naglaskom na stjecanje znanja i vještina u području objektno orijentiranog programiranja, velik značaj ovog kurikuluma predstavlja osposobljavanje učenika za praktičan i kreativan rad.

Kurikulum za predmet „*Objektno orijentirano programiranje kroz razvoj igara*“ izradili su članovi radne skupine u sljedećem sastavu: Davor Fodrek, dipl. inf., nastavnik informatike u Srednjoj školi Ivanec, mr. sc. Lidija Kozina, ravnateljica Srednje škole Ivanec i izv. prof. dr. sc. Zlatko Stapić, prodekan za nastavu Fakulteta organizacije i informatike Varaždin.

3. Svrha, opis i cilj fakultativnog predmeta

Prema posljednjim dostupnim izvješćima Eurostata, oko 67% ICT stručnjaka u EU u 2023. godini završilo je visoko obrazovanje¹. No, tvrtke se često žale da tek diplomirane zaposlenike treba mentorirati i podučavati nekoliko mjeseci nakon što se pridruže razvojnom timu tvrtke čak i u slučajevima kada tvrtka radi s tehnologijama s kojima su bivši studenti upoznati. Sa stajališta sveučilišta, očekivanja prema studentima se stalno povećavaju, a znanju koje brucoši donose iz srednje škole često nedostaju čak i osnove IKT-a, a pogotovo vještine programiranja. Jedna od tema koja je trenutno gotovo potpuno izostala u srednjoškolskim programima, a istovremeno je vrlo važna tijekom sveučilišnog obrazovanja i kasnije na poslu je objektno orijentirano programiranje. Počinjemo s premisom da su srednjoškolci, kao digitalna generacija, potpuno sposobni razumjeti koncepte objektno orijentiranog programiranja ako ih se poučava na pravilan način.

Svrha ovog kurikuluma je na inovativan i zabavan način kroz razvoj igara uvesti koncepte objektno orijentiranog programiranja u nastavni proces. Ovaj kurikulum za poučavanje i učenje OOP-a pruža novi pristup stjecanju vještina vezanih uz programiranje, korištenje agilnih metoda, ali isto tako i razvoj društvenih vještina i stjecanje iskustva timskog rada. Ovaj kurikulum omogućit će cjelovit pristup stjecanju znanja te razvoj vještina za učenike koji će nastaviti školovanje na fakultetima.

3.1. Cilj predmeta

Cilj ovog predmeta je naučiti učenike kako rješavati problemske zadatke koristeći osnove objektno orijentiranog programiranja (OOP) prema temeljnim načelima OOP paradigme. Učenici će naučiti kako podijeliti zadatke među objektima koji surađuju, utvrditi njihove mogućnosti te implementirati dizajnirani model. Prethodno znanje programiranja nije nužno. Poučavanje se provodi korištenjem programskog jezika Java. U predmetu se objašnjavaju osnovni OOP koncepti (poput enkapsulacije, nasljeđivanja ili asocijacije) putem kreiranja računalnih igara gdje se spomenuti koncepti koriste na jednostavan i intuitivan način. Proces izrade računalne igre se temelji na timskom radu i praktičnoj primjeni znanja i vještina iz drugih područja informatike i njoj srodnih predmeta (rad s multimedijским i uredskim programima). Dizajn svake računalne igre je dovoljno otvoren i slobodan tako da učenici mogu individualno i kreativno proširivati igru. Štoviše, dizajn dovodi do pravilne upotrebe stečenog znanja.

¹ Izvor: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment, pristupano 06.08.2024.

Predmet je usmjeren na uvođenje inovativnog pristupa poučavanju programiranja, temeljenog na rješavanju zadataka korištenjem paradigme objektno orijentiranog programiranja (OOP). OOP je danas dominantna paradigma za razvoj aplikacija zbog čega je i primjereno da učenici posjeduju znanja i vještine iz ovog područja. U predmetu je predstavljeno razvojno okruženje koje koristi različite oblike uređivanja izvornog koda (uređivanje temeljeno na principu okvira – engl. *frame based programming*, ali i pisanjem izvornog koda) što omogućuje poučavanje učenika s različitim razinama prethodnog tehničkog znanja i aktivnosti. Svojom jednostavnošću i jasnoćom, ovaj alat podržava brzo i intuitivno razumijevanje nastavnih tema što pozitivno utječe na učenike i njihovu motivaciju.

3.2. Odgojno-obrazovni ciljevi provođenja fakultativnog predmeta

Opći cilj:

Opći cilj kurikulumu „*Objektno orijentirano programiranje kroz razvoj igara*“ u 4. razredu gimnazije je osiguranje i unapređenje kvalitete i relevantnosti sustava odgoja i obrazovanja, a što će se postići razvojem novog kurikulumu fakultativne nastave baziranog na ishodima, a ne na sadržaju, a koji stimuliraju razvoj sposobnosti mišljenja i zaključivanja kroz nove načine učenja i integracijom nastavnih sadržaja sa stvarnim životom čime se osigurava razvoj učenika u području spoznajnih procesa i razvoj učenika kao cjelovite osobe.

Posebni ciljevi:

Učenjem i poučavanjem predmeta osigurat će se:

- razvijanje ueničke samostalnosti i kreativnosti,
- stavljanje uenika u središte nastavnog procesa primjenom novih metoda uenja i poučavanja uvođenjem istraživačke nastave i timskog rada,
- povećanje matematičke, prirodoslovne i IKT pismenosti uenika,
- pobuđivanje znatiželje i motivacije uenika za daljnji nastavak obrazovanja na srodnim fakultetima,
- poticanje cjeloživotnog uenja radi razvoja kompetencija i povećanja konkurentnosti,
- razvijanje računalnog razmišljanja i vještina programiranja, posebno u kontekstu razvoja igara korištenjem koncepata objektno orijentiranog programiranja,
- odgovornost u komuniciranju i suradnji uenika u digitalnom svijetu, razvijanje vlastitih stavove i uvažavanje tuđih prijedloga i mišljenja, poštivanje članova tima i razvoj vještina komuniciranja i rada u timu,
- stvaranje vlastitih projekata/igara temeljenih na načelima objektno orijentiranog programiranja, primjenjujući ueničku kreativnost i inovativnost.

4. Ključne domene kurikuluma

Kurikulum se sastoji od dviju međusobno povezanih domena koje jedna drugu nadopunjuju.

Domena A: *Primjena načela objektno orijentiranog programiranja u razvoju igara*

Programiranjem interaktivnih igara, učenik će steći određena znanja i vještine kojima će moći:

- identificirati problem,
- identificirati prikladne objekte za rješavanje identificiranog problema (dekompozicija objekta),
- dizajnirati klase objekata, njihove atribute i metode,
- identificirati i ispravno koristiti veze među objektima (asocijacija, nasljeđivanje),
- dizajnirati algoritam za rješavanje problema i distribuirati ga među objektima koji surađuju,
- koristiti elemente izvornog koda (grananje, petlje) za implementaciju dizajniranog algoritma,
- učinkovito koristiti sredstva za otklanjanje pogrešaka u izvornom kodu,
- izraditi igru s grafičkim sučeljem u Greenfoot okruženju,
- verzionirati programsko rješenje.

Domena B: *Primjena timskog rada i postizanje željenih rezultata kroz suradnju i sinergiju*

Radom u timu, učenik će steći određena znanja i vještine kojima će moći:

- razumjeti kako se teorijska znanja primjenjuju u stvarnim situacijama kroz timske projekte,
- bolje razumjeti sadržaje kroz suradnju i razmjenu ideja između članova tima,
- analitički razmišljati, identificirati problem, istraživati i zajednički pronalaziti kreativna rješenja,
- razvijati jasne i otvorene komunikacije među članovima tima,
- iskoristiti različite vještine i znanja svakog člana tima za bolji rezultat,
- učiti nove vještine i tehnike od drugih članova tima,
- razviti osjećaj odgovornosti prema timu i zadacima,
- postavljati ciljeve, stvarati planove, upravljati vremenom, delegirati zadatke,
- razvijati liderske vještine kroz vođenje tima, motiviranje članova tima, donošenje odluka, odgovornost,

- koristiti različite alate i tehnologije za komunikaciju, organizaciju i prezentaciju,
- razvijati pozitivnu sliku o sebi kroz postizanje ciljeva i priznanje od strane vršnjaka,
- razumjeti važnost poštivanja rokova, odgovornosti prema timu i etičkog ponašanja.

5. Odgojno-obrazovni ishodi

Kako se obje domene međusobno nadopunjuju i isprepliću, odgojno-obrazovni ishodi navedeni su kao tematske cjeline za obje domene, kao jedinstven skup ishoda učenja.

Naziv skupa ishoda učenja	Razvoja igara kroz primjenu objektno orijentirane paradigme
Razina koju skup ishoda ima u HKO	4.2
Obujam skupa ishoda učenja	32 školska sata (28 sati nastave sa nastavnikom, 4 sata za vrednovanje ishoda učenja - praktična provjera) 16 sati samostalnog rada kod kuće Ukupno: 48 školskih sati = 36 sunčanih sati = 2 HROO boda

5.1. Ishodi, razrada i razine usvojenosti ishoda

Odgojno-obrazovni ishod	Razrada odgojno-obrazovnog ishoda
<i>SŠ. 1.1. Učenik razumije osnove algoritmizacije.</i>	Učenik: • definira problem • primjenjuje dekompoziciju (rastavlja problem na niz preciznih koraka ili instrukcija koje treba slijediti kako bi došao do rješenja) • dizajnira algoritam • verificira algoritam • piše pseudokod za zadani problem • implementira algoritam u programskom jeziku Java korištenjem razvojnog okruženja Greenfoot • optimizira algoritam
<i>SŠ.1.2. Učenik razumije osnovne principe objektno orijentiranog programiranja.</i>	Učenik: • razumije pojmove klasa i objekt i stvara ih u odabranom razvojnom okruženju • određuje različite tipove podataka u klasama • pravilno koristi logičke strukture koda (slijed, selekciju, iteraciju) • stvara i koristi metode, pojašnjava potrebu za logičkim grupiranjem koda u metode, prosljeđuje parametre metodama, koristi lokalne i globalne varijable

	• razumije koncept nasljeđivanja i primjenjuje ga u izradi programskih rješenja • koristi asocijaciju (povezanost) različitih objekata što pridonosi složenosti ponašanja objekata • razumije koncept enkapsulacije i primjenjuje ga u izradi programskih rješenja
<i>SŠ. 1.3. Učenik verzionira programsko rješenje korištenjem sustava za izradu verzija.</i>	Učenik: • objašnjava prednosti korištenja sustava za verzioniranje • dijeli izvorni kod korištenjem sustava za verzioniranje • vraća programsko rješenje na raniju verziju korištenjem sustava za verzioniranje • razvija nove značajke bez utjecaja na tijek programa (u posebnoj grani)
<i>SŠ. 1.4. Učenik u suradnji s drugima osmišljava programsko rješenje (igru), implementira ga u programskom jeziku Java korištenjem OOP-a u razvojnom okruženju Greenfoot, testira rješenje, dokumentira ga i predstavlja drugima mogućnosti i ograničenja programa.</i>	Učenik: • radi s izvorima informacija kako bi odabrao pravu igru • formuliira pravila igre i/ili zahtjeve za njihovu primjenu • priprema multimedijalne sadržaje (slike/zvukove) koje će koristiti u igri • koristi mogućnosti Greenfoot razvojnog okruženja za stvaranje vlastite igre • koristi koncepte „laganog OOP-a“ u stvaranju igre² • testira programsko rješenje (igru) • dokumentira i predstavlja programsko rješenje (igru) • procjenjuje uspješnost programskog rješenja (igre) i navodi njegove mogućnosti i ograničenja • surađuje i radi u timu

5.2. Ključni sadržaji i preporuke za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda

Ključni sadržaji za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda

- Greenfoot razvojno okruženje: stvaranje projekta, World, Actor, MyWorld, priprema grafičkih elemenata

² Za pojašnjenje pojma „lagani OOP“ (eng. light OOP) pogledati projektnu dokumentaciju projekta OOP4FUN na stranici <https://oop4fun.eu>

- klase i objekti: klasa, instanca klase, identifikacija objekata i njihovih svojstava, konstruktor klase, podklasa, metode i poruke, preopterećenje konstruktora
- algoritmizacija: algoritam, koraci, osnovni algoritamski postupci, pozivanje metode, dokumentiranje rješenja
- grananje: nepotpuno grananje, detektiranje ruba svijeta, detektiranje sudara, predviđanje pokreta, potpuno grananje
- varijable i izrazi: varijable, tipovi podataka, deklaracija i inicijalizacija varijabli, aritmetički, logički, relacijski operatori
- osnovni koncepti OOP-a: programski jezik Java, asocijacija, nasljeđivanje, enkapsulacija
- sustavi za verzioniranje programskih rješenja: Git, SourceTree

Preporuke za usvajanje odgojno-obrazovnih ishoda

Kako bi se zainteresiralo učenike za programiranje igara, potrebno je zainteresirati učenike za igre općenito. Preporuča se motivirati učenike jednom jednostavnom igrom koju mogu izraditi pod mentorstvom nastavnika i uz minimalne promjene koda (npr. igra „[Catch a fly](#)“ gdje učenici mogu vrlo brzo isprobati kako igra funkcionira, čak i u multiplayer modu. Igra će se razviti u razvojnom okruženju Greenfoot u programskom jeziku Java pa se učenici već i ovim motivacijskim primjerom mogu početi upoznavati s tehnologijama koje će koristiti u radu. Greenfoot je vrlo vizualan i od samog početka omogućuje stvaranje vizualiziranog objekta koji je "živ" i s kojim se može komunicirati. Stoga je teorijski uvod sveden na minimum, a učenici će početi raditi od samog početka. Java je trenutno vrlo popularan i u praksi široko korišten programski jezik.

Za realizaciju ishoda učenja može poslužiti igra „[Tower Defense](#)“. Ovaj projekt će predstaviti jednu vrstu Tower defense igre tj. obrambene kule koju igrač može ili ne mora ručno kontrolirati. Neprijatelji će biti različitih vrsta s različitim vrijednostima zdravlja (HP) i brzinama. Predstavljeni dizajn igre je lako proširiv, što ostavlja dovoljno prostora za kreativnost učenika kao i za zadatke nastavnika. Nadalje, dizajn ostavlja dovoljno prostora za prirodno uvođenje tema izvan dosega osnovnog objektno orijentiranog programiranja kao što je polimorfizam.

Učenici će na kraju godine predstaviti svoje vlastito programsko rješenje (igru) pa se preporuča uputiti učenike da počnu sa izradom svojih projekata već od samog početka upoznavanja OOP koncepata i razvojnog okruženja. Tijekom rada, učenici će sve više usvajati koncepte koje onda mogu paralelno primjenjivati na vlastitim projektima.

Učenici će usvajati predviđene koncepte na principu učenja kroz rad. Potrebno je minimizirati teoretsko objašnjavanje i podržati istraživačke, praktične i proizvodne aspekte učenja.

Rad u grupama ohrabruje učenike koji bi u početku mogli imati problema. Ako se projekt razvija u grupi, mogu se koristiti agilne metode razvoja, ali i nastave.

S naglaskom na princip učenja kroz rad, pokušati minimizirati akvizicijski tip aktivnosti i ojačati istraživački dio. Preporuka je graditi projekte koji će omogućiti jednostavno proširivanje kako bi motivirani učenici mogli samostalno raditi na projektima i njihovim proširenjima.

Preporuča se projekte verzionirati korištenjem Git repozitorija. Iako korištenje ovog pristupa nije neophodno pa nastavnici i dalje mogu koristiti tradicionalni pristup, korištenje agilnih metoda dovest će do poučavanja osnova sustava za izradu verzija. Predlaže se GIT kao najkorišteniji sustav za izradu verzija, a korištenje sustava za izradu verzija olakšava dijeljenje izvornih kodova i razvoj novih značajki igara bez utjecaja na tijek projekta (npr. u posebnoj grani), što će motivirati ambiciozne učenike.

Koliko je god moguće preferirati timski rad. Svaki učenik će biti odgovoran za određeni aspekt igre što dovodi do potrebe za učinkovitom komunikacijom između članova tima. Pojedini dijelovi projekata morat će se isporučiti na vrijeme kako bi se spojili i kako bi se nastavilo s radom, međutim, pravilna uporaba sustava za izradu verzija i OOP-a otvara mnogo mogućnosti za rješavanje problema s vremenom što može dovesti do pozitivne motivacije učenika čak i tijekom zahtjevnih razdoblja. Učenici mogu samostalno formirati projektne timove s određenim ulogama, zadavati si ciljeve, izrađivati dokumentaciju te prezentirati svoje rješenje.

5.3. Razine usvojenosti ishoda

Odgojno-obrazovni ishod	Razina usvojenosti odgojno-obrazovnog ishoda
<i>SŠ. 1.1. Učenik razumije osnove algoritmizacije.</i>	ZADOVOLJAVAJUĆA - definira problem na temelju stvarne situacije iz svakodnevnog života - rastavlja problem na niz preciznih koraka ili instrukcija koje treba slijediti kako bi došao do rješenja – dekompozicija problema DOBRA - dizajnira algoritam - verificira algoritam - piše pseudokod za zadani problem

	VRLO DOBRA - implementira algoritam u programskom jeziku Java korištenjem razvojnog okruženja Greenfoot IZNIMNA - uočava nedostatke algoritma te nizom iteracija optimizira algoritam
<i>SŠ.1.2. Učenik razumije osnovne principe objektno orijentiranog programiranja.</i>	ZADOVOLJAVAJUĆA - razumije i pojašnjava pojmove klasa i objekt i stvara ih u odabranom razvojnog okruženju, pojašnjava potrebu za logičkim grupiranjem koda u metode - određuje različite tipove podataka u klasama - pravilno koristi logičke strukture koda (slijed, selekciju, iteraciju) čime izrađuje funkcionalan program DOBRA - stvara i koristi metode, prosljeđuje parametre metodama, koristi lokalne i globalne varijable u konkretnom problemu VRLO DOBRA - razumije koncept nasljeđivanja i primjenjuje ga u izradi programskih rješenja IZNIMNA - objašnjava i koristi asocijaciju (povezanost) različitih objekata što pridonosi složenosti ponašanja objekata - razumije i pojašnjava koncept enkapsulacije i primjenjuje ga u izradi programskih rješenja
<i>SŠ. 1.3. Učenik verzionira programsko rješenje korištenjem sustava za izradu verzija.</i>	ZADOVOLJAVAJUĆA - objašnjava prednosti korištenja sustava za verzioniranje - priprema programsku podršku na računalu za potrebe verzioniranja programskih rješenja DOBRA - dijeli izvorni kod korištenjem sustava za verzioniranje, stvara različite verzije ovisno o stupnju razvoja programskog rješenja VRLO DOBRA - vraća programsko rješenje na raniju verziju korištenjem sustava za verzioniranje

	IZNIMNA • razvija nove značajke u programskom rješenju bez utjecaja na tijek programa, stvara zasebne grane
<i>SŠ. 1.4. Učenik u suradnji s drugima osmišljava programsko rješenje (igru), implementira ga u programskom jeziku Java korištenjem OOP-a u razvojnom okruženju Greenfoot, testira rješenje, dokumentira ga i predstavlja drugima mogućnosti i ograničenja programa.</i>	ZADOVOLJAVAJUĆA • radi s izvorima informacija kako bi odabrao pravu igru • priprema scenarij igre, formulira pravila igre i/ili zahtjeve za njihovu primjenu DOBRA • priprema multimedijalne sadržaje (slike, ikone, zvukove) koje će koristiti u igri • surađuje i radi u timu u svrhu izrade programskog rješenja VRLO DOBRA • u razvojnom okruženju Greenfoot stvara vlastitu igru koristeći koncepte „laganog OOP-a“ • testira programsko rješenje (igru) • uočava nedostatke programskog rješenja i ispravlja pogreške IZNIMNA • dokumentira i predstavlja programsko rješenje (igru) • procjenjuje uspješnost programskog rješenja (igre) i navodi njegove mogućnosti i ograničenja • optimizira programsko rješenje

6. Učenje i poučavanje

Kurikulum temeljen na ishodima učenja omogućuje realizaciju učenja i poučavanja usmjerenog na svakog učenika i razvijanje njegovih potencijala. On pruža fleksibilnost u poučavanju i daje nastavnicima slobodu u osmišljavanju procesa učenja i poučavanja. Ishodi su definirani tako da omogućuju nastavniku odlučivanje o redoslijedu i vremenu potrebnom za njihovo ostvarivanje, a izborom metoda i oblika rada moguće je ostvariti više ishoda istovremeno.

U realizaciji odgojno-obrazovnih ishoda predmeta „*Objektno orijentirano programiranje kroz razvoj igara*“ koristit će se nastavni sustav pod imenom projektna nastava. Taj sustav koristi projekt kao temeljni metodološki pristup u procesu učenja i poučavanja i osnovni način ostvarivanja ishoda učenja. Primjenom projektne nastave ostvarit će se pozitivni pomaci u uspjehu učenika, stjecanju generičkih vještina, dubljem usvajanju predmetnih znanja i vještina, motivaciji i aktivnosti učenika, povezanosti učenika i nastavnika kao i povezanosti sa lokalnom zajednicom. Poučavanje u projektnoj nastavi je usmjereno na osmišljavanje i planiranje projekta, povezivanje projekta i kurikuluma, izgradnju poticajnog okruženja, upravljanje projektnim aktivnostima, stupnjevitost učenika te angažiranje i vođenje učenikovog napretka.

Preporučljivo je poticati suradnju među učenicima u obliku timskog rada. To će im omogućiti da razmjenjuju ideje, uče jedni od drugih i razvijaju vještine komunikacije i suradnje, što će ih dodatno pripremiti za buduće izazove u području IKT-a, sudjelovanjem u razvojnim timovima.

6.1. Organizacija učenja i poučavanja

Fakultativni predmet provodi se u 4. razredu gimnazije, nakon što učenici već u određenoj mjeri usvoje osnovne koncepte programiranja, međutim, u skladu s organizacijskim mogućnostima škole, fakultativni predmet se može provoditi i u ostalim razredima. Optimalan broj učenika u odgojno-obrazovnoj grupi je od 10 do 14 učenika, čime se može omogućiti efikasan grupni rad i podjela učenika na timove, a da istovremeno broj učenika ne opterećuje proces poučavanja i usmjeravanja učenika od strane nastavnika. Satnica nastavnog predmeta iznosi 1 sat tjedno, tj. 32 sata godišnje prema Kalendaru rada i Odluci o početku i završetku nastavne godine, broju radnih dana i trajanju odmora učenika osnovnih i srednjih škola koju donosi Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih za svaku školsku godinu, a prema kojoj se nastava za učenike završnih razreda srednje škole organizira i izvodi u najmanje 32 nastavna tjedna.

6.2. Vrednovanje usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda

Vrednovanje procesa učenja i ostvarenosti ishoda označava postupke prikupljanja i analiziranja informacija te donošenja profesionalnih procjena o učeničkome učenju i rezultatima učenja. Učiteljima vrednovanje predstavlja složen proces koji se zasniva na poznavanju i razumijevanju:

- kurikulumima definiranih odgojno-obrazovnih ciljeva, ishoda i očekivanja
- mogućnosti, dosega i ograničenja pojedinih pristupa, oblika i metoda vrednovanja
- procesa učenja, konteksta učenja i osobitosti učenika³.

Za dodatne informacije o procesu vrednovanja, načelima i oblicima vrednovanja pogledati [Smjernice za vrednovanje](#) propisane od strane Ministarstva znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske 2019. godine.

Ishodi koje učenik treba usvojiti (vidi poglavlje 5.) mogu biti ostvareni kroz različite metode rada, a brojčano ocjenjivanje učenika vezano uz procjenu ostvarenosti određenog ishoda učenja se načelno podudara s razinom usvojenosti. Ocjene proizlaze iz procjene nastavnika o mogućnostima i sposobnostima učenika te o njihovim afinitetima. Ovisno o učenicima kao pojedincima te razredu/grupi, nastavnik može i smanjiti obujam nastavnih sadržaja kojima se postiže određena razina usvojenosti ishoda, a da učenici i dalje mogu ostvariti najveću brojčanu ocjenu. Na početku svake nastavne cjeline te prije provođenja sumativnog vrednovanja, učenici će biti upoznati s opsegom sadržaja, metodama rada te načinom i razinom provjere usvojenosti ishoda učenja (opseg teorijskih sadržaja, tipovi zadataka, ljestvica bodovanja, potreban postotak riješenosti za određenu ocjenu itd.).

Ukoliko se radi o vrednovanju samostalnih, istraživačkih radova učenika, učenici će uz početne upute o radu (tema, način rada, metodologija, vremenski rok itd.) biti upoznati i s kriterijima vrednovanja rada u obliku rubrike za vrednovanje.

6.3. Elementi ocjenjivanja

U svrhu sumativnog vrednovanja usvojenosti ishoda, učenici će biti vrednovani na temelju dva elementa ocjenjivanja:

³ Izvor: Smjernice za vrednovanje procesa i ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda, MZO, poveznica: <https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/PristupInformacijama/eSavjetovanja-2019/Smjernice%20za%20vrednovanje%20procesa%20i%20ostvarenosti%20odgojno-obrazovnih%20ishoda%20-%20eSavjetovanje%204-12-2019.pdf>, pristupano 09.08.2024.

- RAZUMIJEVANJE I PRIMJENA KONCEPATA – ocjene za razumijevanje koncepata, analiziranje i modeliranje problema, opisivanje, objašnjavanje, poznavanje pravila, rad u razvojnom okruženju, izrada i programiranje pojedinih segmenata programskih rješenja
- VJEŽBE I TIMSKI RAD – samostalnost i odgovornost u radu, sudjelovanje i doprinos radu u timu, komunikacija, izvršavanje samostalnih vježbi, rad na vlastitom programskom rješenju

6.4. Uloga nastavnika

Uloga nastavnika u srednjoj školi je složena i višestruka, daleko nadilazi samo prenošenje znanja. Nastavnik u srednjoj školi često djeluje i kao mentor, vodič, motivator i uzor. Evo nekoliko ključnih uloga koje nastavnik mora ispuniti:

1. Edukator i stručnjak za predmet

Prijenos znanja: Osnovna uloga nastavnika je prenošenje stručnog znanja iz svog predmeta. To uključuje pripremu i izvedbu nastave, osiguravanje da učenici razumiju gradivo i razvijaju potrebne vještine.

Inovativno podučavanje: Nastavnik mora prilagođavati metode poučavanja različitim stilovima učenja kako bi svi učenici mogli napredovati.

Ocjenjivanje: Pravedno i objektivno ocjenjivanje napretka učenika te davanje konstruktivnih povratnih informacija.

2. Mentor

Individualni pristup: Kao mentor, nastavnik pomaže učenicima u razvijanju njihovih potencijala, prepoznaje njihove snage i slabosti te ih vodi prema ostvarivanju ciljeva.

Osobni razvoj: Potiče učenike na razvoj kritičkog mišljenja, samostalnosti, odgovornosti i socijalnih vještina.

Podrška u donošenju odluka: Pomaže učenicima u izboru daljnjeg obrazovanja ili karijere, savjetujući ih o mogućnostima i potencijalnim putevima.

3. Motivator i uzor

Poticaј za učenje: Nastavnik motivira učenike da se zainteresiraju za predmet i aktivno sudjeluju u učenju.

Osobni primjer: Nastavnik svojim ponašanjem, etikom i stavovima postavlja pozitivan primjer učenicima.

Izgradnja samopouzdanja: Pomaže učenicima u razvijanju pozitivne slike o sebi, potiče ih na preuzimanje inicijative i vjeru u vlastite sposobnosti.

4. Savjetnik

Rješavanje problema: Nastavnik pomaže učenicima u rješavanju akademskih, emocionalnih ili socijalnih problema. Ponekad je prvi koji prepoznaje probleme poput stresa, anksioznosti ili problema u obitelji.

Podrška u kriznim situacijama: U slučaju osobnih kriza kod učenika, nastavnik pruža podršku i može ih uputiti na odgovarajuće stručnjake.

5. Organizator

Organizacija nastave: Planira i organizira nastavu tako da se obuhvati sva potrebna građa i da učenici dobiju najbolji mogući obrazovni iskustvo.

Izvanastavne aktivnosti: Često sudjeluje u organizaciji i vođenju izvanastavnih aktivnosti, koje su važne za cjelokupni razvoj učenika.

6. Suradnik i komunikator

Suradnja s roditeljima: Nastavnik redovito komunicira s roditeljima o napretku i problemima učenika, kako bi zajednički radili na poboljšanju učenikova uspjeha.

Rad u timu: Nastavnik surađuje s kolegama, školskim psihologom, pedagogom i ostalim stručnim suradnicima kako bi osigurao kvalitetno obrazovanje i podršku učenicima.

7. Pravovremenost i pravednost

Uloga arbitra: Nastavnik mora biti pravedan i nepristran, kako u ocjenjivanju, tako i u rješavanju konflikata među učenicima.

Uloga čuvara discipline: Održavanje reda i discipline u učionici također je važan dio nastavnikove uloge, ali to mora činiti s empatijom i razumijevanjem.

Kombinacija ovih uloga pomaže nastavniku da učinkovito doprinese obrazovanju i razvoju učenika, pomažući im da postanu ne samo uspješni u akademskom smislu, već i odgovorni i zreli pojedinci.

6.5. Materijali i sadržaji za poučavanje

Za proces poučavanja nastavnici mogu upotrebljavati razne izvore, repozitorije, digitalne materijale i alate.

Kao osnovni materijal preporuča se:

- Vodič za nastavnike srednjih škole (Priručnik A)
- [Nastavni plan i program poučavanja programiranja temeljem osnovnih načela objektno orijentiranog programiranja \("lagani OOP"\)](#)

Nastavnici prema potrebi mogu koristiti i ostalu literaturu koja u svojem sadržaju ima poglavlja vezana uz objektno orijentirano programiranje, npr. udžbenici za srednju školu.

6.6. Materijalno-tehnički uvjeti

Računalna učionica treba sadržavati odvojeni radni prostor za svakog učenika i radni prostor za nastavnika. Radnim prostorom smatra se stol, stolica i osobno računalo (PC). Sva računala trebaju biti povezana na LAN mrežu s pristupom internetu (preporučeno).

Osobno računalo treba zadovoljavati sljedeće minimalne uvjete:

- operacijski sustav (Microsoft Windows 7 ili noviji, Linux (Debian), Mac OS 10.10 ili noviji),
- uredski softver s uređivačem teksta, tablica i prezentacija (npr. Microsoft Office, Libre Office, Open Office),
- Java SE Development Kit (JDK),
- Greenfoot razvojno okruženje (verzija 3.8 ili novija),
- softver/klijent za vizualnu reprezentaciju repozitorija (npr. SourceTree)
- jednostavan grafički softver,
- web preglednik (npr. Edge, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera),
- odgovarajući softver za ostale komponente računala.

Impressum

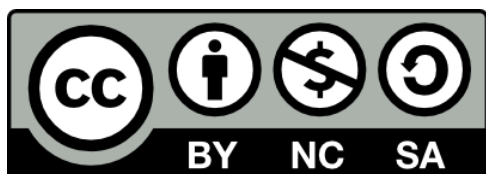
Autori:

Davor Fodrek, dipl. inf.

mr. sc. Lidija Kozina

izv. prof. dr. sc. Zlatko Stapić

Ivanec, kolovoz 2024.



Ova publikacija dana je na korištenje pod licencom
CC BY-NC-SA 4.0.

Za pregled ove licence posjetite

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

Prilikom korištenja djela predlažemo označiti autorstvo djela na sljedeći način:

Skupina autora (2024) Kurikulum fakultativnog predmeta za srednje škole *Objektno orijentirano programiranje kroz razvoj igara*. Srednja škola Ivanec.

Preuzeto s <https://www.ss-ivanec.hr/>, (datum pristupa).