



Baze podataka

Nastavni plan i program sa definisanim
ishodima učenja

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| PK1 – Opis predmeta | 2 |
| PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja | 2 |
| PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma | 3 |
| PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi | 4 |
| Srednje obrazovanje | 4 |
| Godine učenja i podučavanja predmeta: 1 | 4 |
| PK5 – Učenje i podučavanje | 7 |
| Baze podataka - Učenje i podučavanje..... | 7 |
| Temelj učenja Baza podataka je: | 7 |
| RAZVIJANJE KONCEPTUALNOG PRISTUPA / PRISTUP UČENJU I PODUČAVANJU | 8 |
| RAZVIJANJE PRINCIPA SAMOREGULACIJE | 8 |
| RAZVIJANJE PRINCIPA SOCIJALNE INTERAKCIJE | 9 |
| RAZVIJANJE PRINCIPA INKLUZIVNOSTI | 9 |
| INTERAKCIJA BAZA PODATAKA SA DRUGIM PREDMETIMA | 10 |
| PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu..... | 10 |
| Baze podataka – Vrednovanje i ocjenjivanje..... | 10 |
| SVRHA VREDNOVANJA UNUTAR PREDMETA | 10 |
| UKLJUČENOST UČENIKA U PROCES VREDNOVANJA | 11 |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | 11 |
| TEHNIKE I INDIKATORI KVALITETA VREDNOVANJA | 11 |
| ZAKLJUČIVANJE OCJENA | 12 |
| Profil i stručna sprema..... | 12 |

PK1 – Opis predmeta

Baze podataka su svuda oko nas, na svakom koraku i u svakom trenutku se sakupljaju podaci različitog oblika i namjene. Sve te podatke treba sistemski spremati u svrhu obrade i prikaza statističkih i drugih rezultata. Nastavni predmet Baze podataka bavi se postupcima projektovanja sistema za ovakav sistematski način čuvanja i obrade podataka.

Nastavni predmet Baze podataka realizuju se kroz se jednu godinu podučavanja i učenja, u trećem razredu gimnazije u izbornom području Informacione tehnologije, i obuhvata pripremu, projektovanje, implementaciju i testiranje baza podataka relacionog modela kroz SQL, te kroz nerelacione NoSQL baze podataka. Priprema baze podataka podrazumijeva istraživanje tržišta i problematike podataka koje baza treba čuvati kako bi na osnovu toga učenici mogli projektovati relacioni model te baze, te na kraju i implementirati i testirati tu istu bazu.

Radeći s bazama podataka učenici, kroz analizu praktičnih problema, te iznalaženjem načina adekvatne digitalizacije podataka, razvijaju sposobnost kreativnog i kritičkog mišljenja, te analize i sinteze. Učenici postupno, prolazeći kroz sve faze razvoja softvera za upravljanje bazom podataka, stiču konkurentne sposobnosti iz oblasti informacionih i komunikacionih tehnologija.

Nastavni predmet Baze podataka promovira projektni rad učenika, kako samostalni, tako i u kolaborativni, te na taj način, a imajući u vidu sve faze izrade projektnog zadatka, gradi kod učenika istraživački duh, otvorenost ka kritici drugih, te ujedno kako samostalnost, tako i timski duh, pa samim tim i odgovornost ka radu.

PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja

Na osnovu usvojenih raznovrsnih sposobnosti i vještina kroz različite segmente korištenja paketa za kreiranje rješenja izdvajaju se ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Baze podataka:

Razvijanje i primjena analitičkih vještina na rješavanje problema, logičko povezivanje, te analizu i primjenu mogućih rješenja kroz kreiranje specifikacija potreba i relacionih shema u iznalaženju rješenja praktičnih problema opće namjene

Praktično primjenjivanje stečenih znanja o načinu digitalnog prikazivanja objekata i relacija među njima kroz pravila deklarativnog programskog jezika.

Razvijanje kreativnosti i inventivnosti pri iznalaženju načina digitalizacije i povezivanja podataka, kroz novostečena znanja o realcijama koje među njima vrijede.

Razvijanje samostalnosti, samopouzdanja, te istraživačkog, poduzetničkog i timskog duha kroz izradu i prezentaciju opsežnih projektnih zadataka praktične primjene koji sadrže kreativnu, analitičku i kritičku komponentu.

PK3 – Oblasna struktura predmetnog kurikuluma

Podučavanje i učenje nastavnog predmeta Baze podataka realizuje se kroz tri oblasti koje su kreirane u odnosu na segmente razvoja baze podataka i koji prate savremene trendove razvoja informacijskih tehnologija:

- A. Presentacija i obrada podataka
- B. Projektovanje baze podataka
- C. Upravljanje bazama podataka.

Iako raščlanjen na tri oblasti predmetni kurikulum Baza podataka ne podrazumijeva realizaciju nastave na način da oblasti budu jasno odvojene, već upravo suprotno. One se prožimaju i koreliraju jedna sa drugom u skladu s tematikom i problemom kojim se bavimo.

Presentacija i obrada podataka

A

Cilj ove oblasti je osposobljavanje učenika za objašnjavanje i primjenu osnovnih pojmova iz oblasti baza podataka. Ovo će omogućiti učenicima da shvate osnovne koncepte i definicije iz oblasti baza podataka, kao što su podatak, informacija, tip podatka, primarni, alternativni i spoljni ključ, entitet, logička i funkcionalna veza, modeli podataka, sistem za upravljanje bazama podataka, kao i da savladaju osnovne koncepte i definicije, objasne životni ciklus kreiranja baze podataka, objasne princip rada i nedostatke klasičnog sistema zasnovanog na datotekama.

Ova oblast osposobljava učenike da samostalno kreiraju relacione sheme baze podataka, pri čemu trebaju temeljito istražiti osobenosti branše za koju se baza razvija i potrebe budućih korisnika.

Projektovanje baze podataka

B

Oblast projektovanje Baze podataka bavi se konstruisanjem baze podataka i digitalizacijom shema koje ih prikazuju. Ovdje učenici treba da ovladaju osnovnim vještinama programiranja u SQL programskom jeziku, te da nauče definisati veze između atributa tabela i njihova kaskadna ponašanja u slučaju unosa i brisanja sadržaja iz tabela.

Potom, učenici samostalno treba da od početka do kraja isprojektuju bazu podataka i sve prate adekvatnom dokumentacijom. Učenici će na ovom mjestu naučiti kako napisati prijedlog projekta, specifikaciju projekta, raspisati i elaborirati adekvatnu relacionu shemu, te je prevesti u digitalni oblik, i na kraju, izvršiti osnovna testiranja i sve ovo obuhvatiti u jednom opsežnom dokumentu.

Upravljanje bazama podataka

C

Upravljanje bazama podataka podrazumijeva obradu sadržaja baze podataka u smislu unosa, brisanja i modifikacija sadržaja baze, te njihovog prikaza pomoću filtera. Ovdje će učenici naučiti kako ove akcije provesti kako u SQL, tako i u NoSQL bazama podataka. Kroz ovu oblast učenici će naučiti kako sadržaje baze približiti korisnicima i dati im bolji pregled, te omogućiti bolje opcije pregleda. Unutar ove oblasti učenici će, također, naučiti i osnove održavanja baza podataka i njihovog ažuriranja.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

Srednje obrazovanje

► Srednje ► III.

Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A

Prezentacija i obrada podataka

A.III.1.

Demonstrira faze razvoja baze podataka i njenu strukturu na osnovu vrste.

A.III.1.a Klasifikuje vrste i strukture različitih tipova baza podataka.

A.III.1.b Objasnjava faze razvoja baze podataka.

A.III.2.

Modelira relacionu shemu složene baze podataka.

A.III.2.a Objasnjava pojmove entitet i relacija u bazama podataka.

A.III.2.b Klasificira atribute i dodjeljuje im specijalne funkcije: primarni ključ, alternativni ključ, spoljni ključ.

A.III.2.c Koristi vezne tabele za uklanjanje n:n veza.

A.III.2.d Vrš normalizaciju baze podataka.

A.III.2.e Projektuje samostalno bazu podataka i njenu relacionu shemu.

KLJUČNI SADRŽAJI

Mrežni, hijerarhijski i relacioni model, Entitet, Relacija, Logička veza, Funkcionalna veza, Relaciona šema, Vezna tabela, Normalizacija

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Osnove teorije podataka učenicima pružaju uvid u moguće načine pohrane podataka (mrežni, hijerarhijski i relacioni model). Pored toga, sa učenicima treba detaljno preći potpun proces izrade baze podataka, od ispistivanja tržišta, preko prijedloga i specifikacija projekta, projektovanja šematskog prikaza i implementacije, do testiranja i ažuriranja.

Prilikom modeliranja baza podataka veoma je bitno sa učenicima obraditi mnoštvo primjera, te osposobiti učenike da jasno razgraniče šta su i kako se biraju atributi tabele, a šta su podaci unutar tabele, šta su primarni, alternativni i spoljni ključ i kako se uspostavljaju, te kako se elementi baze kaskadno povezuju.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Teorija podataka bavi se načinima pohrane i obrade podataka, te je stoga u direktnoj vezi s primjenama u svakodnevnom životu. Na temelju ovoga, možemo uspostaviti direktnu vezu sa sociologijom i ekonomijom, te jezicima koji su njegov sastavni dio. Načini zapisivanja podataka koriste stroge matematičke modele, te je stoga veza s matematikom neizostavna.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Matematička pismenost: sposobnost i spremnost korištenja matematičkih oblika mišljenja i prikazivanja (formula, modela, dijagrama) koji imaju univerzalnu primjenu kod objašnjavanja i opisivanja stvarnosti.

Informatička pismenost: kritičko korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za prikupljanje, vrednovanje i pohranjivanje informacija, za produkciju, predstavljanje i razmjenu informacija i za ušesće u virtuelnim društvenim mrežama.

Kompetencija u nauci i tehnologiji: sposobnost primjene znanja i metodologija u svrhu prikazivanja prirodnih i društvenih objekata i akcija u digitalnom obliku.

Kreativno-produktivna kompetencija: razvijanje kompleksnog mišljenja (generalizacija, analiza, sinteza, kritičko mišljenje), upotreba logičkog struktuiranja, razvijanje kreativnosti; podrška radoznalosti kroz omogućavanje izražavanja misli, ideja i emocija, te razvijanje sposobnosti posmatranja, učestvovanja i integriranja novih iskustava.

B

Projektovanje baze podataka

B.III.1.

Konstruiše upite za kreiranje baze podataka, njenih entiteta i relacija.

B.III.1.a Kreira praznu bazu podataka pomoću upita.

B.III.1.b Uspostavlja veze između tabela pomoću upita.

B.III.1.c Formira upite za dodavanje i brisanje tabela iz baze podataka.

B.III.2.

Projektuje relacionu bazu podataka.

B.III.2.a Predlaže projekt i prezentuje njegov plan.

B.III.2.b Istražuje primjere iz stvarnog života u svrhu uspostavljanja baze podataka sa realnim atributima i relacijama.

B.III.2.c Implementira predloženi projekt koristeći SQL, te DBMS po izboru.

B.III.2.d Dokumentuje korake i postupke i objedinjuje ih u potpun pisani izvještaj koji sadrži prijedlog, specifikacije i rezultate testiranja projekta.

KLJUČNI SADRŽAJI

Deklarativni jezik, Tabela, Upit, Projekat, Prijedlog projekta, Specifikacije projekta, Rješavanje problema, Testiranje, Dokumentacija

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Nakon projektovanja baza podataka u vidu relacionih shema, učenici treba da savladaju njihovo prevođenje u digitalni oblik pomoću SQL-a. Učenici ovdje treba da savladaju postupke kreiranja baze podataka, pisanja upita za kreiranje tabela i uspostavljanja veza među njima, te pisanje upita za brisanje tabela.

Na kraju izučavanja SQL baza podataka potrebno je planirati neophodno vrijeme za samostalni učenički projekt. Finalni rezultat bi trebala biti složena baza podataka sa administratorskim i korisničkom dijelom. U toku izrade projekta nastavnik bi trebao pratiti rad pojedinca, odnosno grupe, koja radi na projektu i pružati im pomoć u vidu navođenja na ispravan put u radu, te ispravljanja grešaka u programu koje učenici ne mogu otkloniti sami. Također, tokom cijele izrade projekta učenike treba navoditi da rade paralelno na dokumentaciji projektnog zadatka, s obzirom da skupa s bazom treba da predajui i potpunu opsežnu dokumentaciju projekta.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Kroz oblast deklarativnog programiranja učenici uče novi programski jezik, te je pored stalne veze s matematikom, evidentna povezanost s jezicima. Programiranje pomoću upita koristi drugačiji, čovjeku razumljiviji, stil pisanja naredbi, pa ovdje uočavamo i vezu s psihologijom.

Prilikom izrade projekta neposredna veza ostvaruje se s matematičkim modelima, te maternjim jezikom kroz pisanje dokumentacije i prezentovanje projekta. Pored toga, sve veze s nastavnim predmetima ostvarene u toku godine (jezici, psihologija, sociologija,...) se preslikavaju na ovu oblastu, a nutar projekta je moguće ostvariti korelaciju s bilo kojim nastavnim predmetom kroz odabir teme.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Matematička pismenost: sposobnost i spremnost korištenja matematičkih oblika mišljenja, specijalno generalizacije, i prikazivanja objekata stvarnog života u digitalnom obliku.

Informatička pismenost: upotreba tehnologija u svrhu razvoja kreativnosti, inovativnosti i uključivanja u društvo, te u svrhu podrške kritičkom načinu razmišljanja.

Kompetencija u nauci i tehnologiji: sposobnost primjene znanja i metodologija programiranja u svrhu prikazivanja prirodnih i društvenih objekata i akcija u digitalnom obliku.

Samoinicijativa i poduzetnička kompetencija: upravljanje projektima, rad u timovima na kooperativan i fleksibilan način, konstruktivno saradivanje u aktivnostima i upotreba vještina grupnog rada.

Kreativno-produktivna kompetencija: razvijanje kompleksnog mišljenja (generalizacija, analiza, sinteza, kritičko mišljenje), upotreba logičkog struktuiranja, razvijanje kreativnosti, generisanje i povezivanje različitih ideja, pretpostavki i zaključaka.

C

Upravljanje bazama podataka

C.III.1.

Manipulira sadržajima baze podataka pomoću upita.

C.III.1.a Koristi upite za ubacivanje, brisanje i modifikovanje sadržaja tabela baze podataka.

C.III.1.b Primjenjuje logičke operacije u upitima za ispis filtriranih sadržaja baze podataka.

C.III.2.

Organizuje NoSQL bazu podataka.

C.III.2.a Opisuje NoSQL sisteme za upravljanje bazama podataka.

C.III.2.b Upotrebljava NoSQL sistem za upravljanje bazama podataka.

KLJUČNI SADRŽAJI

Unos, Brisanje, Modifikovanje, Filtriranje,

NoSQL baze, DBMS za NoSQL baze podataka

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice

Nakon što savladaju pisanje DDL upita za manipulaciju objektima, učenici treba da budu osposobljeni za pisanje DML upita za upravljanje sadržajima baza podataka. Učenici ovdje treba da se osposobe za upite za unos, brisanje i modifikaciju sadržaja, te pregled sadržaja baze pomoću filtera (logički uslovi, unije, presjeci).

Nisu sve baze podataka pisane pomoću SQL-a. Učenike treba upoznati da postoje i druge baze podataka koje se kreiraju drugačije, te u kojima se manipulacijom sadržajima ne upravlja preko upita. Ovdje učenici treba da usvoje bazna znanja o korištenju nekog NoSQL sistema za upravljanje bazama podataka, kao što su npr. Firebase, MongoDB, i sl.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Kroz oblast deklarativnog programiranja učenici uče novi programski jezik, te je pored stalne veze s matematikom, evidentna povezanost s jezicima. Programiranje pomoću upita koristi drugačiji, čovjeku razumljiviji, stil pisanja naredbi, pa ovdje uočavamo i vezu s psihologijom.

NoSQL sistemi za upravljanje bazama podataka nude još jedan, novi način prikazivanja baza podataka, pa ovdje možemo uočiti vezu s jezicima u smislu prevođenja iz SQL modela u NoSQL model, te psihologijom zbog prelaska na intuitivnije prikaze. Podaci se i dalje nalaze u specifičnim relacijama, te je veza sa matematikom i dalje prisutna. Na kraju, kroz izbor baze podataka koja se kreira moguće je ostvariti korelaciju s bilo kojim drugim nastavnim predmetom.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Matematička pismenost: sposobnost i spremnost korištenja matematičkih oblika mišljenja (logičko i prostorno razmišljanje) i prikazivanja (formula, modela, konstrukcija, grafikona/dijagrama) koji imaju univerzalnu primjenu kod objašnjavanja i opisivanja stvarnosti.

Informatička pismenost: kritičko korištenje tehnologije za prikupljanje, vrednovanje i pohranjivanje podataka, te njihovo predstavljanje i reprodukciju.

Kompetencija u nauci i tehnologiji: sposobnost primjene znanja i metodologija programiranja u svrhu prikazivanja prirodnih i društvenih objekata i akcija u digitalnom obliku.

Kreativno-produktivna kompetencija: razvijanje kompleksnog mišljenja (generalizacija, analiza, sinteza, kritičko mišljenje), upotreba logičkog struktuiranja, razvijanje kreativnosti, generisanje i povezivanje različitih ideja, pretpostavki i zaključaka.

PK5 – Učenje i podučavanje

Baze podataka - Učenje i podučavanje

Nastavni predmet Baze podataka učenicima omogućava novu dimenziju nadogradnje u razvoju informatičke pismenosti, pristupa istraživanju, te razvijanju rasuđivanja, zaključivanja i samostalnog iznalaženja rješenja i puteva u stvaranju. Razvijanje vještina rješavanja problema i prilagođavanja tih rješenja korisniku i upotrebi u računarstvu i svakodnevnom životu predstavljaju okosnicu naučno –istraživačkog djelovanja učenika, te podstiču istraživački i poduzetnički duh kroz samostalni i rad u timu.

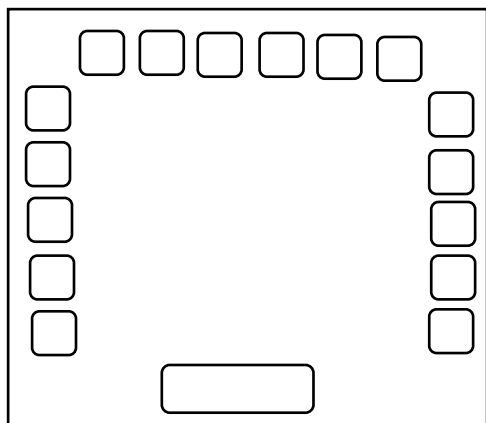
Temelj učenja Baza podataka je:

- sticanje napredne tehničke pismenosti i njena primjena na rješavanje problema adekvatne i efikasne pohrane podataka
- razumijevanje i primjena kognitivnih, analitičkih i tehničkih vještina na kreiranje softverskih rješenja baza podataka

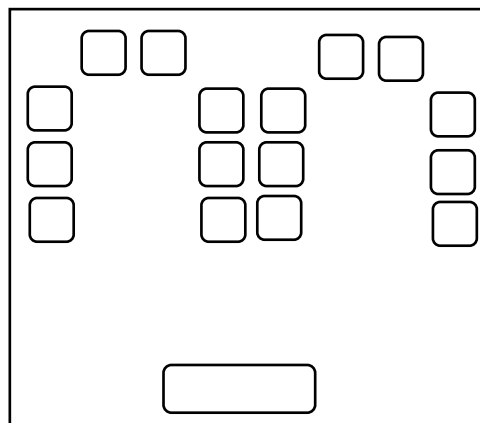
- razvijanje radnih navika i vještina, te sposobnosti samokritike, organizacije i odgovornosti kroz promoviranje kako timskog, tako i takmičarskog, te poduzetničkog duha pri praktičnom stvaranju, i promicanje kreativnosti, inventivnosti i originalnosti.

RAZVIJANJE KONCEPTUALNOG PRISTUPA / PRISTUP UČENJU I PODUČAVANJU

Baze podataka trebale bi se održavati u specijalizovanom kabinetu u kojem bi svaki učenik trebao imati svoj računar. Računari u kabinetu trebali bi biti postavljeni u oblik potkovice (Slika 1.), ili dvostruke potkovice (Slika 2.) tako da su svi učenički monitori okrenuti ka nastavniku, a ne ka drugim učenicima, sve u cilju efikasnog kretanja kroz kabinet i brze pomoći učenicima u radu. Računari bi trebali posjedovati sav relevantni softver, te biti umreženi i imati izlaz na internet.



Slika 1.



Slika 2.

Učenici se na ovom nastavnom predmetu dijele u dvije grupe. Unutar nastavnog predmeta je veliki broj časova uvježbavanja, te se konstantno realizuju projektni zadaci i praktične vježbe, a kako se predmet podučava kroz dva časa sedmično, ta dva časa trebala bi biti u istom danu, tj. u rasporedu časova bi trebali biti planirani kao blok-časovi.

U okviru svake grupe učenici se mogu podijeliti u manje grupe ili parove, u skladu s trenutnim aktivnostima i sklonostima učenika, te nastavnikovoj procjeni stečenih znanja i vještina. Podjelu u manje grupe je moguće primijeniti u projektnom radu, te u problemskoj i integrisanoj nastavi.

U nastavnom procesu preporučuje se učenicima davati kreativne i konstruktivne praktične aktivnosti koje razvijaju logičko i kritičko mišljenje, te sposobnost apstrakcije i generalizacije, uz precizno i dobro osmišljenu strategiju implementacije programerskih dostignuća i pedagoško-psihološkog pristupa. Istraživanje, kreativnost i samoinicijativa se stavljaju u fokus u samostalnom radu, dok kroz nenametljive i jednostavne zadatke učenicima omogućavamo prelazak s jednostavnijih ka kompleksnim sadržajima koja će oni kasnije uspješno primijeniti.

RAZVIJANJE PRINCIPA SAMOREGULACIJE

Kroz aktivnosti i uključenost učenika u okviru nastavnog predmeta učenici trebaju razvijati vještine samostalnog organizovanja u radu, te izrade plana rada i njegovog poštivanja. Nastavni predmet Baze podataka ima istaknutu praktičnu primjenu i promovira samostalni praktični rad učenika. Prilikom aktivnog učenja u sklopu vježbi i projektnih zadataka, učenici prolaze kroz više etapa:

- **Istraživanje problema.** Ovo je faza u kojoj učenici treba da istraže sektor za koji se baza podataka razvija, te na osnovu rezultata istraživanja samostalno razviti strategiju njegovog rješavanja. Ova faza podstiče istraživački duh i kreativnost, te se oslanja na primjenu ranije stečenih kognitivnih sposobnosti i znanja.

- **Pripremna faza.** Na osnovu rezultata istraživanja učenici prave grubu skicu izgleda softvera koji se razvija, te samostalno projektuju šemu baze podataka koju će razvijati. Ova faza razvija kod učenika sposobnosti apstrakcije i generalizacije, te analize i sinteze.
- **Implementacija rješenja.** U fazi implementacije rješenja učenici na osnovu ranije stečenih tehničkih vještina prevode rješenje iz prethodne faze u gotovi proizvod. Ovdje učenici uče da preispituju rješenja koja su kreirali i da ih prilagođavaju svojim znanjima i vještinama.
- **Testiranje.** Učenici ovdje trebaju uočiti prednosti i nedostatke rješenja koja su kreirali u prethodnoj fazi, te potkrijepiti ove nalaze empirijskim izračunima i rezultatima eksperimenata. Ovi postupci kod učenika razvijaju sposobnost objektivnog rasuđivanja i samokritike.
- **Dokumentovanje i osvrt.** Kroz sve prethodne etape učenici bi trebali voditi evidenciju o onome šta su, kada i kako radili, te u ovoj, završnoj etapi, sve te zabilješke objediniti i izvesti finalne zaključke. Uredno vođenje projektne dokumentacije razvija kod učenika radnu disciplinu i odgovornost, dok kroz sintezu svih prethodnih zaključaka razvija i analitičko mišljenje, te sposobnost objektivne kritike i samokritike.

Projektne zadaci, pored toga što kod učenika razvijaju pozitivan odnos ka kontinuiranom radu i evaluaciji kako sopstvenog, tako i tuđeg rada, unapređuju učenički takmičarski i poduzetnički duh, te potiču kreativnost, originalnost i ambicioznost kod učenika.

RAZVIJANJE PRINCIPA SOCIJALNE INTERAKCIJE

Učenje se često odvija uz socijalnu interakciju među vršnjacima. Ovu saradnju treba njegovati, te poticati učenike da rade timski, da nauče organizovati rad u timu, te da sarađuju s drugim timovima. Timski rad najviše se promovira kroz projektne zadatke, ali je dobra praksa poticati saradnju i na časovima uvježbavanja i obrade novih nastavnih cjelina. Učenici će, radeći na zajedničkim projektima, razvijati saradničke odnose, ali i uvažavanje tuđeg i drugačijeg mišljenja, bit će spremni za analizu vlastitih ideja i stavova, te učiti kako funkcionisati u grupi i time se prilagođavati.

Pored međuvršnjačke saradnje, socijalna interakcija postiže se i kroz proizvode koje učenici kreiraju. Svaki program ili uređaj mora imati komunikaciju s korisnikom, te ovdje, kroz uvide u načine kako i na koji način korisnici upotrebljavaju kreirani proizvod, kod učenika treba razvijati sposobnost kategorizacije socijalnih grupa korisnika, te prosuđivanje o njihovim potrebama i navikama.

RAZVIJANJE PRINCIPA INKLUZIVNOSTI

Razvijanje inkluzije obuhvata smanjivanje svih pritisaka i prepreka koji stoje na putu potpunog uključivanja učenika u proces. Da bismo uključili bilo kojeg učenika u obrazovanje, moramo imati u vidu njegovu kompletnu ličnost. Inkluzija počinje priznavanjem razlika među učenicima, a ta raznolikost postaje resurs za podršku.

U slučaju dugotrajnog odsustvovanja s nastave sa učenicima je moguće organizovati nastavu putem edukativnih platformi. Učenici na taj način mogu nastaviti pratiti nastavu i primati materijale, imati povratnu informaciju o svom radu, uključivati se u zajedničke projekte i zadatke putem dijeljenih dokumenata. Učenik neće zaostajati u praćenju nastave i neće se osjećati isključenim. Na ovaj način nastavnik daje podršku razvijanju međuljudskih i drugarskih odnosa što utiče na stvaranje zdrave socijalne klime u odjeljenju.

Pri utvrđivanju potencijala, talenta i nadarenosti kod učenika potrebno je uzeti u obzir činjenicu kako je potpuno prirodno da neki učenici lakše usvajaju određena znanja i vještina. Kod obrade novih nastavnih cjelina, prema tome, neophodno tempo prilagoditi većini, odnosno ne zanemariti učenike koji nastavne cjeline usvajaju brže, niti one koji gradivo usvajaju sporije i s teškoćama.

INTERAKCIJA BAZA PODATAKA SA DRUGIM PREDMETIMA

Baze podataka se prožimaju kroz sve sfere modernog života, pa samim tim i mnogobrojne druge nastavne predmete, nauke i naučne discipline. Nastava Baza podataka ne podrazumijeva samo usvajanje znanja i vještina u okviru samog nastavnog predmeta, već i primjenu naučenog kroz mnoge druge nastavne predmete.

Matematičko mišljenje osnova je efikasnog usvajanja znanja iz oblasti informacionih tehnologija. Matematički koncepti i modeli pojavljuju se u svim kontekstima podučavanja i učenja, te omogućavaju digitalizaciju svakodnevnih pojava.

Svaki proizvod načinjen primjenom informaciono-komunikacionih tehnologija ostvaruje neku vrstu komunikacije s korisnikom. Nekada je to samo prikaz rezultata, a nekada složeni interaktivni grafički prikaz. Način na koji će se ova interakcija realizirati ovisi o potrebama budućih korisnika. Izučavanje ovih potreba vodi se socijalnim grupama korisnika i njihovim psihološkim profilima, te učenici na ovom mjestu kroz svoja znanja iz sociologije i psihologije, te aspekata poslovanja branše za koju razvijaju bazu podataka planiraju način interakcije proizvoda sa korisnikom.

Usljed povezanosti sa situacijama iz stvarnog svijeta, te temama drugih nastavnih predmeta, Baze podataka je odlična osnova kvalitetnog provođenja korelacije i timskog rada u nastavi. Zbog toga je kroz izbor projektne teme predmet moguće povezati sa bilo kojim drugim predmetom, naukom ili naučnom disciplinom.

PK6 – Vrednovanje u predmetnom kurikulumu

Baze podataka – Vrednovanje i ocjenjivanje

Baze podataka, iako letimično pominjane ranije, učenici ne obrađuju do ovog trenutka, te se stoga prilikom vrednovanja ne uzima za pretpostavku postojanje ranijih znanja. Vrednovanje unutar ovog nastavnog predmeta treba biti u skladu s tim, te evoluirati na isti način kako evoluiraju i oblasti koje se izučavaju i pratiti obrazovne ishode i ciljeve predmeta.

Ovaj nastavni predmet podrazumijeva sticanje, kako praktičnih, tako i teorijskih znanja i vještina, te je neophodno na putu do ostvarivanja odgojno-obrazovnih ciljeva i ishoda učenja koristiti što raznovrsnije pristupe vrednovanju učeničkog znanja i postignuća. Ishodi učenja usmjereni su ka primjeni znanja i osmišljavanju novih rješenja, pa je veoma bitno taksonomskim nivoima ishoda učenja prilagoditi i način vrednovanja.

SVRHA VREDNOVANJA UNUTAR PREDMETA

Pored toga što vrednovanje pomaže u ostvarivanju ishoda učenja, ono razvija i motivaciju i interesovanje kod učenika. Učenici su slabije motivisani za rad ukoliko njihov rad neće biti vrednovan, te ukoliko neće dobiti povratnu informaciju o svom radu i napretku. Vrednovanje ne mora nužno biti materijalna ocjena, već može biti i detaljni osvrt na ono što je učenik uradio, ili pak dio kumulativne ocjene. Informacija o onome šta učenici nisu dobro uradili za učenike je jednako bitna kao i informacija o onome što je urađeno dobro.

UKLJUČENOST UČENIKA U PROCES VREDNOVANJA

Veoma je bitno uključiti učenike u proces vrednovanja. Učenici u ovaj proces mogu biti uključeni na više načina: mogu primiti informacije o vrednovanju od nastavnika ili vršnjaka, a mogu i oni biti ti koji vrednuju sebe ili svoje vršnjake.

U procesu vrednovanja kada učenik dobije informacije od nastavnika podrazumijeva se informisanost učenika o kriterijima i načinima vrednovanja, upućenost u stanje kumulativnog vrednovanja, te transparentnost prilikom izvođenja materijalnih ocjena.

Pored ustaljenog vrednovanja, od izuzetne je važnosti i aktivno učešće učenika u vrednovanju, kako sebe tako i drugih. Kroz međuvršnjačko vrednovanje razvija se učnička objektivnost, te sposobnost analitičkog i kritičkog mišljenja, dok se kroz samovrednovanje razvija i sposobnost samokritike.

ELEMENTI VREDNOVANJA

Vrednovanje je kontinuiran proces neodvojiv od svakodnevnih aktivnosti u učionici. Objektivno i učinkovito vrednovanje podrazumijeva prikupljanje raznovrsnih informacija do kojih se dolazi u svim fazama podučavanja i učenja. Učenicima treba jasno objasniti koji su elementi vrednovanja u okviru nastavnog predmeta. Za svaki element treba dati obrazloženje kako se vrednuje.

Elementi vrednovanja ne bi trebali biti usmjereni samo na usvojenost činjeničnog znanja, već i na sposobnosti primjene, analize, sinteze, uočavanje uzroka i posljedice, evaluacije, kritičko mišljenje, rješavanje problema, a sve u skladu sa ishodima učenja i ciljevima nastavnog predmeta. Prema tome, učničke kompetencije treba vrednovati kroz:

- **sposobnosti** rješavanja problema kroz logičko povezivanje s drugim oblastima i nastavnim predmetima uz pomoć generalizacije i apstrakcije, te kreativno, inventivno, analitičko i kritičko razmišljanje,
- **vještine** interpretacije, modifikacije, primjene i kreiranja rješenja uz pomoć informaciono-komunikacionih tehnologija,
- **razvoj** samostalnosti, poduzetnosti i saradnje s drugima, te napredak u istraživačkom, analitičkom i eksperimentalnom radu.

TEHNIKE I INDIKATORI KVALITETA VREDNOVANJA

Nastavnik sam kreira načine vrednovanja koje će primijeniti, a koji su u skladu sa ishodima učenja i korištenim metodama podučavanja. Indikatori vrednovanja trebaju uvijek odražavati nivo odgojno-obrazovnih ishoda, što znači da su glagoli iz odgojno-obrazovnog ishoda smjernica za izbor sadržaja provjere znanja. Unutar nastavnog predmeta Baze podataka vrednovanje se može vršiti na više načina, a savjetuje se da se u toku polugodišta primijene makar dvije različite tehnike.

Praktične provjere znanja

Baze podataka su prvenstveno praktični nastavni predmet, te se koriste praktične provjere znanja koje se vrše na računarima. Po završetku svake praktične oblasti preporučuje se provesti po jednu praktičnu provjeru znanja.

Pisane provjere znanja

Iako prvenstveno praktični nastavni predmet, Baze podataka imaju i teorijsku osnovu. Stoga je preporučljivo po završetku teorijskih oblasti, a prije prelaska na praktične, dati kratku pisanu provjeru znanja.

Usmene provjere znanja

Usmene provjere znanja, iako moguće, nisu adekvatne za ovaj nastavni predmet, te se ne preporučuju za čestu primjenu. Uglavnom se fokusiraju na reprodukciju teorijskih znanja, te je teško izvesti objektivnu ocjenu u skladu sa ishodima učenja.

Projektni zadaci

U toku nastavne godine učenici treba da izrade makar jedan samostalni projektni zadatak. Ove zadatke učenici mogu raditi u grupama, timovima, parovima ili samostalno, a elementi vrednovanja podrazumijevaju kumulativno izvlačenje ocjene kroz etape projekta:

1. prijedlog teme i plan izrade i specifikacija projekta,
2. plan aplikacije i relaciona shema,
3. implementacija baze podataka,
4. testiranje,
5. dokumentovanje, prezentacija i evaluacija projekta.

Praktične vježbe

U toku obrade novog gradiva i časova uvježbavanja učenicima treba davati zadatke za praktičnu vježbu kada god je to moguće. Na osnovu kontinuiranog truda i uspješnosti kroz duže intervale moguće je kumulativno izvesti ocjenu. Ovakva kumulativna ocjena iz kontinuiranog rada ne bi se trebala oslanjati samo na uspješnost u izradi zadataka, već i na upornost, uloženi trud i posvećenost.

Ostale tehnike vrednovanja

Pored opisanih tehnika koje se najčešće primjenjuju moguće je vrednovanje vršiti i na sljedeće načine:

- Na osnovu repozitorija praktičnih radova za svakog učenika pojedinačno
- Upotrebom online alata za evaluaciju uz mogućnost primjene hibridnog vrednovanja
- Na osnovu zadaće koje učenici rješavaju samostalno ili u grupi, u skladu s interesima i mogućnostima učenika.

ZAKLJUČIVANJE OCJENA

Prilikom zaključivanja ocjena treba obratiti pažnju da omjer reprodukcije teorijskog znanja, praktičnog rada i konačnog rezultata bude 20% : 60% : 20%. Omjer koji se daje pojedinim elementima vrednovanja može se razlikovati ovisno o odgojno-obrazovnim ciklusima.

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

Profil i stručna sprema

Općeobrazovnu, stručno-teorijsku, praktičnu i nastavu u okviru laboratorijskog rada, u srednjoj školi izvode lica:

1. Sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme, sa zvanjem profesora, ili završenim drugim fakultetom i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko- didaktičnom grupom predmeta,

2. Sa završenim II, odnosno III ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa na nastavničkom fakultetu ili drugom fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta.
3. Praktičnu i nastavu u okviru laboratorijskog rada u srednjim školama izvode i nastavnici sa završenim VII, odnosno VI stepenom stručne spreme, u skladu sa Nastavnim planom i programom, majstori, poslovođe, specijalisti instruktori sa završenim najmanje V stepenom stručne spreme i sa pet godina radnog iskustva u struci i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta.

1. Prirodno-matematički fakultet:

- Diplomirani matematičar-informatičar;
- Magistar softverskog inženjerstva;
- Magistar matematike, nastavnički smjer;
- Magistar matematičkih nauka, smjer teorijska kompjuterska nauka;
- Svršenici Prirodno-matematičkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja.

2. Elektrotehnički fakultet:

- Diplomirani inženjer informatike i računarstva;
- Svršenici Elektrotehničkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja

Srednja škola za stručno obrazovanje i obuku – tehničke škole i stručne škole

Općeobrazovnu, stručno-teorijsku, praktičnu i nastavu u okviru laboratorijskog rada, u srednjoj školi izvode lica:

1. Sa završenim najmanje VII stepenom stručne spreme, sa zvanjem profesora, ili završenim drugim fakultetom i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta,
2. Sa završenim II, odnosno III ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa na nastavničkom fakultetu ili drugom fakultetu i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta,
3. Praktičnu i nastavu u okviru laboratorijskog rada u srednjim školama izvode i nastavnici sa završenim VII, odnosno VI stepenom stručne spreme, u skladu sa Nastavnim planom i programom, majstori, poslovođe, specijalisti instruktori sa završenim najmanje V stepenom stručne spreme i sa pet godina radnog iskustva u struci i položenom pedagoško-psihološkom i metodičko-didaktičnom grupom predmeta.

1. Prirodno-matematički fakultet:

- Diplomirani matematičar-informatičar;
- Magistar softverskog inženjerstva;
- Magistar matematike, nastavnički smjer;
- Magistar matematičkih nauka, smjer teorijska kompjuterska nauka;
- Svršenici Prirodno-matematičkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja.

2. Elektrotehnički fakultet:

- Diplomirani inženjer informatike i računarstva;

- Svršenici Elektrotehničkog fakulteta informatičkog i računarskog usmjerenja

Na osnovu Odluke broj: 11-34-18969-1 od dana 19. 5. 2023. godine donosi se izmjenjeni Nastavni plan i program/Nastavni plan i program sa definisanim ishodima učenja, odnosno mjerljivim pokazateljima znanja za srednju školu iz nastavnog predmeta Informatika i Programiranje u dijelu koji se odnosi na profil i stručnu spremu, *dodaje se*:

- Diplomirani informatičar
- Diplomirani inženjer kompjuterskih nauka
- Diplomirani inženjer informacionih sistema
- Magistar informacionih sistema
- Magistar informacionih tehnologija
- Magistar računarstva i informatike
- Magistar matematike i informatike
- Magistar saobraćaja, smjer kompjutersko-informacione tehnologije
- Magistar-Diplomirani inženjer računarstva i informatike
- Magistar elektrotehnike - diplomirani inženjer elektrotehnike, Odsjek automatika i elektronika
- Magistar elektrotehnike - diplomirani inženjer elektrotehnike, Odsjek računarstvo i informatika
- Magistar elektrotehnike - diplomirani inženjer elektrotehnike, Odsjek telekomunikacije
- Magistar elektrotehnike - diplomirani inženjer elektrotehnike, Odsjek elektroenergetika