Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
KANTON SARAJEVO
Ministarstvo za odgoj i obrazovanje

Босна и Херцеговина
Федерација Босне и Херцеговине
КАНТОН САРАЈЕВО
Министарство за одгој и образовање

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
CANTON SARAJEVO
Ministry for Education

INSTITUT ZA RAZVOJ PREDUNIVERZITETSKOG OBRAZOVANJA
KANTON SARAJEVO, BOSNA I HERCEGOVINA

ИНСТИТУТ ЗА РАЗВОЈ ПРЕДУНИВЕРЗИТЕТСКОГ ОБРАЗОВАЊА
КАНТОН САРАЈЕВО, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

PRE-UNIVERSITY EDUCATION
INSTITUTE OF SARAJEVO CANTON
BOSNIA AND HERZEGOVINA

BAZE PODATAKA

Nastavni plan i program/ predmetni kurikulum zasnovan na ishodima učenja

SADRŽAJ

PK1 – Opis nastavni predmeta 2
PK2 – Ciljevi učenja i podučavanja 3
PK3 – Oblasna struktura nastavni predmetnog kurikuluma 4
PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi 5
Godine učenja i podučavanja predmeta: 1 5
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2 9
PK5 – Učenje i podučavanje 12
PK6 – Vrednovanje u nastavni predmetnom kurikulumu 15

Riječi i pojmovi koji imaju rodno značenje korišteni u ovom dokumentu odnose se jednako na muški i ženski rod, bez obzira jesu li korišteni u muškom ili ženskom rodu.

PK1 – Opis nastavni 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 spremiti u svrhu obrade i prikaza statističkih i drugih rezulatata. Nastavni predmet Baze podataka bavi se postupcima projektovanja sistema za ovakav sistematski način čuvanja i obrade podataka.

Nastavni predmet Baze podataka realizuje se kroz dvije godine podučavanja i učenja, u srednjim tehničkim školama 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 digitalizaije i povezivanja podataka, kroz novostečena znanja o realicijama 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 nastavni 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. Prezentacija i obrada podataka
B. Projektovanje baze podataka
C. Upravljanje bazama podataka
D. Poslovna analiza podataka

A.Prezentacija i obrada podataka
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.

B. Projektovanje baze podataka
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 proprate 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.

C. Upravljanje bazama podataka
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.

D. Poslovna analiza podataka
Poslovna analiza podataka obuhvata skup tehnika i metoda za prikupljanje, obradu i distribuciju informacija koristeći različite softverske alate. Ova disciplina pomaže organizacijama da identificiraju ključne informacije koje omogućavaju donošenje preciznijih i bolje informiranih poslovnih odluka. Među najpoznatijim metodama poslovne analize podataka su rudarenje podataka (Data Mining), skladištenje podataka (Data Warehousing) i OLAP (Online Analytical Processing), koji omogućavaju duboku analizu podataka. Poslovna analiza podataka razvila se iz sistema za podršku odlučivanju (Decision Support Systems - DSS), koji su korišteni za pomaganje u procesu donošenja odluka. Ovaj pristup uključuje prikupljanje podataka koji, nakon detaljne obrade (poput izrade izvještaja i analiza), postaju ključni resursi za organizaciju. Takvo "znanje" omogućava firmama da predviđaju buduće poslovne procese, događaje, akcije ili tržišne trendove, čime im pomaže u strateškom planiranju.

PK4 – Odgojno-obrazovni ishodi

▶ Srednje ▶III
Godine učenja i podučavanja predmeta: 1

A
Prezentacija i obrada podataka

Ishodi učenja	Indikatori
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 Objašnjava faze razvoja baze podataka.
A.III.2 Modelira relacionu shemu složene baze podataka.	A.III.2.a Objašnjava 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 Vrši 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 ušešće 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, anliza, sinteza, kritičko mišljenje), upotreba logičkog struktuiranja, razvijanje kreativnosti; podrška radoznalosti kroz omogućavanje izražavanja misli, ideja i emocija, te razvijanje sposobnosti posmatranja, učestvovanja i integrisanja novih iskustava.

B **Projektovanje baze podataka**	
Ishodi učenja B.III.1 Konstruiše upite za kreiranje baze podataka, njenih entiteta i relacija. B.III.2 Projektuje relacionu bazu podataka.	Indikatori 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.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 sarađivanje u aktivnostima i upotreba vještina grupnog rada.

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

C **Projektovanje baze podataka**	
Ishodi učenja	Indikatori
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, anliza, sinteza, kritičko mišljenje), upotreba logičkog struktuiranja, razvijanje kreativnosti, generisanje i povezivanje različitih ideja, pretpostavki i zaključaka.

▶ Srednje ▶IV
Godine učenja i podučavanja predmeta: 2

A. **Prezentacija i obrada podataka**	
Ishodi učenja	Indikatori
A.IV.1 Objašnjava potrebu za administracijom, zaštitom podataka, izradom rezervnih kopija, poznavanjem zakonskih propisa.	A.IV.1.a Objašnjava potrebu za administracijom podataka. A.IV.1.b Objašnjava proces zaštite podataka. A.IV.1.c Istražuje zakonske propise i standarde vezane za upotrebu i zaštitu podataka.
A.IV.2 Procjenjuje važnost izrade rezervnih kopija podataka	A.IV.2.a Primjenjuje postupke izrade rezervnih kopija podataka. A.IV.2.b Objašnjava važnost rezervnih kopija za zaštitu podataka. A.IV.2.c Razlikuje najbolje prakse za izradu rezervnih kopija.
A.IV.3 Interpretira međunarodne standarde vezane za zaštitu podataka.	A.IV.3.a Objašnjava važnost implementacije međunarodnih standarda vezanih za izradu rezervnih kopija podataka. A.IV.3.b Objašnjava ulogu međunarodnih standarda u globalnom poslovanju.

KLJUČNI SADRŽAJI

Administracija baze podataka, Zaštita podataka, Enkripcija podatka, Sigurnosne kopije, Repariranje oštećenih baza podataka, Zakoni o zaštiti podataka, Internacionalni zakoni i standardi u kontekstu baza podataka, Međunarodni standard ISO/IEC.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Mogućnosti efikasnog učenja i podučavanja tematske cjeline – metodičke smjernice
Kroz praktičnu primjenu zaštite podataka: Učenici koriste SQL alate i funkcionalnosti DBMS-a za zaštitu baza podataka, čime se uče osnovnim tehnikama zaštite i sigurne pohrane podataka. Izrada rezervnih kopija i oporavak baze podataka: Učenici se upoznaju sa procesom izrade rezervnih kopija i obnovom baza podataka koristeći konkretne školske primjere. Ovo omogućava učenje kroz simulacije realnih situacija. Korištenje .LOG fajla za repariranje baza podataka: Učenici istražuju i primjenjuju .LOG fajlove za praćenje aktivnosti baze, što omogućava njihovu upotrebu u procesima reparacije i vraćanja oštećenih baza podataka.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije
Korištenje matematičkih principa za zaštitu podataka: Učenici primjenjuju matematičke koncepte, za enkripciju i dekripciju podataka, kako bi razumjeli osnovne metode zaštite podataka u okviru baza podataka. Statistička analiza podataka kroz .LOG fajlove: Učenici koriste matematičke metode za analizu podataka u .LOG fajlovima kako bi razumjeli obrasce u radu baze podataka i prepoznali greške ili nepravilnosti u sistemu.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Matematička pismenost: Sposobnost korištenja logičkog razmišljanja i analiza podataka, uključujući interpretaciju rezultata, kako bi se donijele informirane odluke u kontekstu zaštite podataka.

Informatička pismenost: Kritičko korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije za prikupljanje, pohranjivanje i interpretaciju podataka vezanih za zaštitu podataka, te njihovo predstavljanje kroz odgovarajuće digitalne alate.

Kompetencija u nauci i tehnologiji: Razvijanje sposobnosti samostalnog istraživanja zakonskih normi i standarda vezanih za upotrebu podataka, koristeći tehnologiju i metodologije za pravilnu primjenu tih smjernica u stvarnom životu.

Kreativno-produktivna kompetencija: Razvijanje sposobnosti za rad u grupama, analiziranje i sintezu podataka, generisanje rješenja kroz saradnički rad, te efikasnu komunikaciju u kontekstu zaštite podataka i primjene zakonskih smjernica.

D **Poslovna analiza podataka**	
Ishodi učenja	Indikatori
D.IV.1 Ispituje značaj analize potreba korisnika.	D.IV.1.a Istražuje važnost pitanja potreba korisnika na temelju iskazanih zahtjeva i povratnih informacija. D.IV.1.b Razmatra razlike među korisničkim grupama i njihove specifične potrebe, te uticaj tih potreba na poslovne procese. D.IV.1.c Prilagođava kvalitet usluga prema korisnicima na temelju kontinuiranog praćenja njihovih potreba.
D.IV.2 Manipulira načinima komunikacije s korisnicima.	D.IV.2.a Koristi aktivno slušanje i jasnu verbalnu i neverbalnu komunikaciju kako bi unaprijedio interakciju s korisnicima. D.IV.2.b Odabira odgovarajuće komunikacijske kanale i alate za prikupljanje tačnih i relevantnih informacija od korisnika. D.IV.2.c Prilagođava stil komunikacije prema specifičnim potrebama korisnika, uvažavajući njihove individualne preferencije.
D.IV.3 Primjenjuje pokazatelje analiza korisničkih potreba u poslovanju.	D.IV.3.a Primjenjuje strategije za poboljšanje korisničkog iskustva na temelju razumijevanja korisničkih potreba. D.IV.3.b Uključuje povratne informacije korisnika u poboljšanje postojećih proizvoda i usluga. D.IV.3.c Provodi osnovnu evaluaciju učinkovitosti poduzetih mjera na temelju reakcija korisnika i poslovnih rezultata.

KLJUČNI SADRŽAJI

Dizajn poslovnih procesa, Upravljanje kvalitetom usluga, Upravljanje rizicima, Upravljanje podacima, Podrška donošenju odluka, Upravljanje resursima, Sistemi za podršku odlučivanju (DSS), Integracija sistema, Upravljanje promjenama, Praćenje i evaluacija performansi.

PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA

Analiza dokumenta, npr. Zahtjev za upis: Učenici će kroz praktičan rad analizirati stvarne ili simulirane poslovne dokumente, razvijajući vještine u organizaciji i upravljanju informacijama. Kroz analizu dokumenata uče kako strukturirati i prezentirati podatke.

Koji podaci su obavezni, koji dokument se može formirati: Kroz ovaj dio učenici mogu naučiti važnost preciznosti u poslovnim podacima, kao i razumjeti kako se podaci transformiraju u poslovne informacije. Korištenje tehnologije u tom procesu omogućava efikasno učenje kroz simulaciju.

Učenje kroz rad u grupama i zadatke: Efikasno podučavanje se ostvaruje putem aktivnog učenja, gdje učenici rade na zajedničkim zadacima, međusobno se podržavajući i analizirajući različite scenarije. Ovaj pristup poboljšava njihove praktične vještine i pomaže im da bolje shvate teorijske aspekte.

Mogućnosti ostvarivanja međupredmetne povezanosti – međupredmetne korelacije

Provjera stečenog znanja kroz vježbe i projekte: Učenici mogu povezati gradivo iz matematike, koristeći projekte koji uključuju matematičke proračune u poslovnim sistemima.

Metode dokumentovanja softvera: Učenici se upoznaju s metodama modeliranja poput UML dijagrama, što uključuje znanje iz matematike. UML dijagrami mogu biti povezani s učenjem kako bi se prikazali obrasci poslovnih procesa.

Mogućnosti odgojnog djelovanja i razvoja ključnih kompetencija – kompetencijski pristup

Matematička pismenost: Razvijanje sposobnosti logičkog razmišljanja i analize kroz diskusije o razlikama između softvera podržanog bazom podataka po narudžbi i za nepoznatog kupca, čime učenici usvajaju vještine donošenja informiranih odluka.

Informatička pismenost: Razvijanje sposobnosti prepoznavanja i primjene tehničkih vještina za različite poslovne scenarije, kao što su poslovni događaji predstavljeni podacima ili kroz programiranje, čime učenici unapređuju svoje digitalne kompetencije.

Socijalna i građanska kompetencije: Razvijanje sposobnosti za rad u grupama kroz praćenje učenika u svakodnevnim aktivnostima i zadacima, što doprinosi razvoju socijalnih vještina, komunikacijskih sposobnosti i sposobnosti evaluacije.

Kreativno-produktivna kompetencija: Razvijanje kompleksnog mišljenja i kreativnosti kroz analizu poslovnih scenarija, te generiranje rješenja u grupnim diskusijama i aktivnostima, što poboljšava kritičko razmišljanje i sposobnost donošenja odluka.

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, ili dvostruke potkovice, 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.

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 predemet 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 primjeniti 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.

Projektni 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 nastavni predmetnom kurikulumu

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 primati 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 učenička 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, učeničke 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 primijenjuju 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.