



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

**KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**  
**BAZE PODATAKA**  
**ZA GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2023.**



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

## **KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**

### **BAZE PODATAKA**

#### **ZA GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2023.**

## **Kurikulum nastavnog predmeta Baze podataka za gimnazije**

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

**Za izdavača:** Draženka Subašić, ministrica

### **Voditeljica Stručnog tima:**

Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

### **Grupa za izradu predmetnog kurikulumu:**

mr.sc. Adin Begić, voditelj

mr.sc. Edin Hadžikadunić, koordinator

dr.sc. Almir Sivro, koordinator

Mujo Zeničanin, dipl.ing., član

Zerina Šehović, prof., član

mr.sc. Mehmed Ahmetagić, član

### **Recenzenti:**

prof.dr. Edin Berberović

Ajla Halilović, MA

### **Tehnička priprema i uređenje:**

Pedagoški zavod Zenica

## SADRŽAJ

<b>A/ OPIS PREDMETA</b> .....	<b>4</b>
<b>B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA</b> .....	<b>6</b>
<b>C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA</b> .....	<b>7</b>
<b>D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI</b> .....	<b>9</b>
<b>GIMNAZIJA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. razred gimnazije</b> .....	<b>9</b>
<b>4. razred gimnazije</b> .....	<b>13</b>
<b>E/ UČENJE I PODUČAVANJE</b> .....	<b>16</b>
<b>F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU</b> .....	<b>18</b>
<b>G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA</b> .....	<b>20</b>

## A/ OPIS PREDMETA

Učenje i podučavanje baza podataka potiče i osigurava razvoj svijesti učenika ka rješavanju problema kroz jasno definisane i hronološki određene korake, a s ciljem ispunjenja konačnog zadatka, odnosno cilja i zahtjeva. Zanimanjem za ovu oblast učenik će neosporno pokazati kompetenciju za napredak na polju kreativnosti, obzirom da će njegov rad biti plod izričito sopstvenih ideja i zamisli, a relevantno s tim uporedo će razvijati i sposobnost kritičkog razmišljanja. U toku rada učenici će razvijati vrijednosti, znanja i kompetencije koje će im omogućiti da žive samopouzdana, povezani, aktivno uključeni u cjeloživotno učenje. Učenici će stvarati logičke modele na osnovu posmatranja realnog sistema.

Proučavanje baza podataka, te izučavanje sekvenci vezanih za modeliranje podataka potiče razvoj generičkih kompetencija kod učenika, kroz povezan sklop znanja, vještina i vrijednosti koje se mogu primjenjivati u različitim životnim situacijama. Proučavanje ovog predmeta ne mora biti vezano za profesionalno korištenje baza podataka.

Proučavanjem baza podataka učenici razvijaju kompetencije analize realnog sistema i njegovog prilagođavanja računarski baziranim primjenama. Naročito modeliranje podataka će stvoriti kod učenika novu "filozofiju" posmatranja stvarnog svijeta kojeg opisujemo. Prepoznavanje i razlaganje problema te pronalaženje vlastitih načina rješavanja problema na temelju prethodnih iskustava, ideja, asocijacija i razmišljanja o uzročno-posljedičnim vezama unesenih parametara, te usvajanje metakognitivnih znanja i vještina, čime im je omogućeno samostalno upravljanje procesima učenja, čine preduvjet za usvajanja nekih još kompleksnijih znanja i vještina u budućnosti.

Učenik kroz predmet Baze podataka razdvaja globalne logičke definicije baze podataka od lokalne logičke definicije za jednu aplikaciju tj. program. Postojeća se znanja, kompetencije i vještine proširuju i produbljuju te se povezuju s novim vrijednostima, čime se potiče stvaranje integrisanog znanja koje se može lako primijeniti u situacijama učenja posve novih stvari.

Izučavanje Baza podataka razvija istraživački duh povezano s pretraživanjem i obradom informacija, kritičkim promišljanjem i vrednovanjem prikupljenih informacija u obrazovnom kontekstu. U domeni odgovornog korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije učenici stječu znanja, vještine i stavove o mogućnostima koje ona pruža te razvijaju pozitivan stav prema tehnologiji kao podršci učenju i stvaranju. U domeni inovativnosti u digitalnom okruženju učenike se potiče da slobodno i otvoreno iskažu svoju maštovitost u radu s tehnologijom.

Ovaj predmet omogućuje učeniku da stvori novu sliku o okruženju u kojem živi. Omogućava učenicima da se jednostavnije uklupe u izučavanje drugih predmeta koji zahtijevaju znanja vezana za baze podataka.

Izučavanje predmeta Baze podataka treba da se odvija interakcijom sa drugim učenicima te da se podstiče rad u grupama. Podučavanje ovog predmeta je vezano za informatički kabinet koji je opremljen odgovarajućom hardverskom i softverskom opremom. Izučavanje predmeta Baze podataka treba da bude kontinuirano i uvijek u smjeru proširivanja već stečenog znanja iz neke oblasti koja prati aktuelne trendove u okruženju, podstiče učenike da razmišljaju, zaključuju, kreiraju i stvaraju nove ideje.

Predmet Baze podataka pripada oblastima rješavanja problema primjenom IKT-a. Podučava se u gimnazijama u informaciono-komunikacionom izbornom području, u trećem razredu sa 70 i u četvrtom razredu sa 30 nastavnih sati godišnje.

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

Ciljevi učenja i podučavanja nastavnog predmeta Baze podataka su:

1. Definirati osnovne pojmove vezane za podatak: entitet, informacija i podatak. Također, neovisno o računarskoj ili "ručnoj" obradi definirati način povezivanja podataka od bita do baze podataka.
2. Definirati bazu podataka i objašnjavati njenu ulogu u informacijskom sistemu, objašnjavati problem oblikovanja baze podataka, te transformirati konceptualni model baze podataka u shemu relacijske baze podataka.
3. Implementirati pravila integriteta, primijeniti entitetski i referencijalni integritet u oblikovanju baze podataka, implementirati jednostavne i kompleksne E-R modele.
4. Ustanoviti prednosti konceptualnog modela jednostavnije relacijske baze podataka.
5. Koristiti SQL naredbe za kreiranje, promjenu i brisanje tablica, upotrebljavati SQL naredbe za dodavanje, promjenu, brisanje i čitanje podataka iz tablice, te ilustrirati primjenu baze podataka u vremenskom domenu.
6. Ilustrirati važnost primjene transakcija kod promjena u bazi podataka, poznavati osnovne administracijske poslove nad bazom podataka, objasniti važnost sigurnosti baze podataka i izraditi jednostavnije baze podataka (WEB-design, kiosk-prodaja).

## C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

### A. Informacije i digitalna tehnologija

IKT predstavlja najbolji alat koji nam je dostupan u svakodnevnom učenju, kao i za učenje i rad u online okruženju. Obuhvata bilo koji proizvod koji će pohranjivati, dohvaćati, manipulirati, prenositi ili primati informacije elektroničkim putem u digitalnom obliku (npr. osobni računari, uključujući pametne telefone, digitalnu televiziju, e-poštu ili robote). Potrebno je stalno praćenje i usavršavanje u korištenju novih hardverskih i softverskih rješenja, da bi se pravilno izabrala tehnologija i odgovarajući softver za primjenu u nekoj oblasti. Da bi se efikasno koristila IKT potrebno je poznavati osnovne informatičke pojmove kao što su: informacija, podatak, datoteka, baza podataka. Također, potrebno je znanje o vrstama memorije i dugotrajnost zapisa u njima, količina memorije koju zauzima neki fajl, brzina prenosa podataka, kreiranje rezervnih kopija. Od brzine koja nam je dostupna na mreži zavisi da li ćemo koristiti tekst, zvuk ili video u komunikaciji sa drugima, pa je potrebna pravilna procjena koja se temelji na navedenim osnovnim informatičkim pojmovima.

### B. Računarsko modeliranje i programiranje

Modeliranje i programiranje usko su vezani, pomažu nam u rješavanju složenih problema te prepoznavanju koraka/dijelova u rješenju problema. Da bi postavili rješenje razvija se plan rješavanja problema te u njemu prepoznaju potproblemi, manji problemi s kojima se susrećemo, odnosno problemi koji se rješavaju u stvarnom svijetu. Vršiti se analiziranje mogućnosti implementiranja rješenja potproblema u rješenje složenoga problema primjenjujući moguće izmjene/prilagodbe ako je potrebno. Rješavanje primjera problema iz svakodnevnoga života se vrši demonstriranjem postupka rješavanja tako što se vrši rastavljanje na manje poznate probleme. Ova oblast omogućuje opis problema, navodi koji su ulazni podaci i koje rezultate treba dobiti. Analiziranjem problema, izdvaja važna obilježja (atribute) koja se opisuju i koja utječu na rješavanje odabranoga problema, te predlaže i razvija model za rješavanje problema. Sastavljanje pravila, različiti grafički prikazi i sl. mogu opisati, ali i predvidjeti ponašanje tog modela. Analiziranje ponašanja modela omogućuje kritičko vrednovanje i predviđanje rješenja problema.

### C. Poslovna inteligencija

Poslovna inteligencija je skup metodologija i koncepata za prikupljanje, analizu i distribuciju informacija uz pomoć različitih softverskih alata. To je jedna od tehnika poslovnog izvještavanja koja omogućava pronalaženje informacija potrebnih za lakše i tačnije donošenje poslovnih odluka. Neke od metoda poslovne inteligencije uključuju rudarenje podataka (Data Mining), skladištenje podataka (Data Warehousing) i OLAP mrežnu analitičku obradu podataka. Poslovna inteligencija je evoluirala iz sistema za podršku odlučivanju DSS. Poslovna inteligencija predstavlja proces prikupljanja podataka i informacija koji nakon odgovarajuće obrade (izrada analitičkih izvještaja) postaju "znanje" privrednog subjekta, i usmjerena je na informacije na temelju kojih se mogu anticipirati budući procesi, događaji, akcije ili kretanja (poslovni trendovi).





Informacije i digitalna tehnologija



Računarsko modeliranje i programiranje



Poslovna inteligencija

### **Oblasna struktura predmetnog kurikulumuma Baze podataka**

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikulumuma i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.III.1. ili B.IV.3. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Informacije i digitalna tehnologija, B. Računarsko modeliranje i programiranje i C. Poslovna inteligencija), godinu podučavanja predmeta (III. – treći razred i IV. – četvrti razred u gimnaziji), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1. – prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice TIT 3.1.1. ili npr. TIT 4.2.1. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za tehniku i informacione tehnologije definisanoj na ishodima učenja.

**D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI****GIMNAZIJA****3. razred gimnazije /70 nastavnih sati godišnje/**

<b>Oblast: A/Informacije i digitalna tehnologija</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.III.1.</b> Analizira pojmove podatka i informacije.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiše podatak i informaciju.</li> <li>• Razlikuje podatak od informacije, te daje primjere istih.</li> <li>• Razvrstava proste i složene informacije.</li> <li>• Analizira historijski razvoj računarske obrade i pohranjivanja sa aspekta baza podataka.</li> <li>• Razvrstava područja primjene baza podataka.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.1.1. TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Podatak. Informacija. Vrste podataka, tj. informacija. Načini predstavljanja podataka. Integracija podataka: bit, znak, polje, segment ... baza podataka.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Kroz primjere izvježbati učenike da mogu na jednostavan način prepoznati i analizirati primjere iz svakodnevnog života, sve s ciljem razvoja informacionog sistema podržanog bazama podataka. Kroz primjere osposobljavati učenike da uspostave vezu podatak-informacija-znanje. Osposobljavati učenike da mogu razlikovati različite načine predstavljanja podataka: broj, tekst, slika, zvuk, ... Preporučuje se grupni oblik rada.	
<b>A.III.2.</b> Analizira načine pohranjivanja podataka u računarskoj memoriji, neovisno o vrsti sadržaja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizira logičku strukturu podataka.</li> <li>• Određuje veličinu datoteke prema logičkoj organizaciji.</li> <li>• Objasnjava fizički format podataka i izražava brojem fizičku veličinu memorije koju datoteka zauzima.</li> <li>• Razlikuje slogove po strukturi polja.</li> <li>• Razlikuje datoteke po načinu pristupa i po sadržaju.</li> <li>• Razvrstava programe za upravljanje prema vrsti datoteke.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.1.2. TIT 3.4.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Logički format podataka - polje, slog, datoteka. Fizički format podataka - bit, byte, riječ. Metode pristupa slogu u datoteci. Vrste datoteka po sadržaju. Upravljanje datotekama podataka.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Kroz različite vrste vježbi i projekata provjeriti stečeno znanje iz osnova strukture podataka, organizaciji podataka. Koristiti dostupne programske sisteme za rad s datotekama. Zašto neki program može pročitati slikovni podatak, a drugi ne? Upoznati učenike zašto je neka datoteka sekvencijalna, relativna ili index sekvencijalna. Razlikovati tekstualne datoteke od datoteka koje sadrže zvuk ili sliku. Zašto npr. Notepad ne može pročitati Word dokument, bez obzira što obje datoteke sadrže isti tekst. Individualni oblik rada.	

<b>Oblast: B/Računarsko modeliranje i programiranje</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.III.1.</b> Objašnjava i upotrebljava različite sisteme za upravljanje bazama podataka (DBMS).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiše DBMS i opisuje ulogu DBMS-a.</li> <li>• Razlikuje pojam baze podataka od pojma SUBP (Sistema za upravljanje bazama podataka).</li> <li>• Navodi primjer najkorištenijih DBMS.</li> <li>• Objašnjava funkcije DDL, DML i DCL.</li> <li>• Procjenjuje potrebu osiguranja podataka od neovlaštenog korištenja.</li> <li>• Objašnjava pojam očuvanja integriteta podataka.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.2. TIT 4.2.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Vrste sistema za upravljanje bazama podataka, opis svakog sistema posebno.            Jezici za opis podataka (DDL).            Jezici za rukovanje podacima (DML).            Jezici za upravljanje podacima (DCL).            Funkcije sigurnosti baza podataka.            Funkcija očuvanja integriteta baza podataka.            Funkcija statističkog praćenja rada baza podataka.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenik opisuje neki od sistema za upravljanje BP. Objašnjava razliku između baze podataka i sistema za upravljanje bazama podataka. Upoznat je s tzv. profesionalnim i neprofesionalnim DBMS-ovima. Zašto su neki sistemi za upravljanje DB grafički a drugi tekstualno orijentisani? Prepoznaje razliku između klasičnih programskih jezika i neproceduralnih upitnih jezika, koje su prednosti a koji nedostaci, te kako te jezike povezati da funkcionišu zajedno. Nastavnik će koristeći moderna sredstva prezentovanja upoznati učenike s DBMS-om dostupnim u informatičkom kabinetu ili na online platformi. Uočava potrebu za zaštitom podataka i očuvanjem integriteta podataka.</p>	
<b>B.III.2.</b> Koristi različite modele i načine modeliranja podataka (organizacija podataka).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiše model podataka.</li> <li>• Predstavlja shematski svaki od modela: hijerarhijski, mrežni, relacioni, ...</li> <li>• Razlikuje konceptualni od logičkog modela.</li> <li>• Objašnjava osnovne pojmove apstrakcije podataka (generalizacija, agregacija, specijalizacija i kompozicija).</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>MTP 1.1.1. TIT 3.4.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Definicija modela.            Vrste modela podataka.            Apstrakcija podataka.            Metode generalizacija, agregacija, specijalizacija i kompozicija.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Definiše model kao način apstraktnog predstavljanja realnog svijeta. Objašnjava ulogu i značaj modeliranja podataka i izrade modela podataka. Upoznat je sa razlikom između različitih modela podataka, koje su prednosti hijerarhijskog u odnosu na mrežni ili relacioni model i suprotno. Preko primjera je upoznat sa metodama apstrakcije podataka. Praktične primjere rješavati individualno i u grupi.</p>	
<b>B.III.3.</b> Upotrebljava i opisuje relacioni model podataka, kao i pojmove entitet i atribut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definiše relaciju i kako se ista predstavlja.</li> <li>• Prepoznaje entitet, instancu entiteta i attribute.</li> <li>• Određuje jedinstveni identifikator.</li> <li>• Koristi grafičko predstavljanje modela objekti-veze.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	

<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Osobine relacionog modela. Entiteti, instance entiteta ili n-torke, atributi. Jedinstveni identifikatori entiteta. Model objekti-veze. Dijagram objekti-veze (ERD).</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Učenik definiše relacioni model podataka. Nastavnik priprema zadatke za individualni rad, kako bi učenici samostalno uočavali entitete i attribute koji su potrebni da bi se modelirao dio realnosti. Razgraničiti pojam entitet od pojma primjerka (instance) entiteta kroz dosta konkretnih primjera. Učenike osposobljavati da npr. vezu učenik-škola mogu predstaviti ER dijagramom, ili neku drugu vezu vodeći računa o pravilima crtanja ERD-a.</p>	
<b>B.III.4.</b> Analizira tipove veza između entiteta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razlikuje opcionalnost i kardinalnost veze.</li> <li>• Predstavlja grafičkom shemom entitet, atribut i vezu u ER dijagram.</li> <li>• Predstavlja opcionalnost i kardinalnost veze u ER dijagram, primjenom grafičkih metoda.</li> <li>• Analizira konkretne primjere kardinalnosti-preslikavanja podataka 1:1, 1:M, M:1 i M:M.</li> <li>• Definiše nadtip i podtip kroz primjere te iste predstavlja grafički ER dijagramom.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>MTP 1.1.1. TIT 4.1.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Tipovi veza među entitetima. Kardinalnost ili preslikavanje i opcionalnost. Pravila za crtanje dijagrama objekti-veze. Predstavljanje veza u dijagramu objekti-veze. Generalizacija i specijalizacija - nadtip i podtip.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Kroz individualne zadatke učenici treba da vježbaju tipove veza. Za svaki vid preslikavanja, dati konkretne primjere. Osmisliti praktične primjere koji se modeliraju kroz koncept nadtipa i podtipa. Izvršiti poboljšanje modela kroz neki oblik normalizacije podataka. Koristiti neki GUI alat za lakše prezentovanje odnosa među entitetima – tabelama: pseudorelacioni npr. Access ili relacioni ErWin, MySQLworkBanch.</p>	
<b>B.III.5.</b> Samostalno prevodi modele iz jednog oblika u drugi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevodi logički model u relacioni.</li> <li>• Definiše tabele tj. relacije, te unutar relacije: primarni, strani, sekundarni ključ.</li> <li>• Definiše rječnik podataka i katalog sistema.</li> <li>• Odabire preporučene forme normalizacije, radi sprečavanja redundance.</li> <li>• Koristi se nekim CASE alatom koji olakšava projektovanje.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.3.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Logički prikaz podataka. Tabele i njene karakteristike. Ključevi. Integritet. Operatori. Rječnik podataka. Katalog sistema. Redundancija podataka. Normalizacija podataka, svrha i vrste. CASE alati za projektovanje.</p>	

### Preporuke za ostvarenje ishoda

Kroz individualne zadatke učenici treba da vježbaju prevođenje realnog modela u logički model, a dobijeni logički model u relaciju. Praktične primjere koji se modeliraju osmisliti da su razumljivi učenicima. Izvršiti poboljšanje modela kroz neki oblik normalizacije podataka. Učenici koriste neki DBMS da bi mogli ranije naučeno implementirati u realni sistem kroz praktičan rad.

### Oblast: C/Poslovna inteligencija

#### Ishod učenja

C.III.1. Vrednuje značaj analize potreba korisnika i komunikacije sa korisnicima.

#### Razrada ishoda

- Objasnjava važnost dokumentovanja poslovnih pravila.
- Razlikuje strukturalna od proceduralnih poslovnih pravila.
- Odabire koja poslovna pravila može predstaviti u bazi podataka.
- Objasnjava potrebu logičke analize poslovnih pravila, operacija i procesa.

#### Poveznice sa ZJNPP

UMP 1.3.1. KMP 1.1.1.

### Ključni sadržaji

Analiza zahtjeva korisnika.  
Strukturalna poslovna pravila.  
Proceduralna poslovna pravila.

### Preporuke za ostvarenje ishoda

Kroz različite vrste vježbi i projekata provjeriti stečeno znanje. Uzeti primjere vezane za školski sistem, ili drugi učenicima razumljiv poslovni sistem. Upoznati učenike sa metodama dokumentovanja softvera prije izrade, npr. UML dijagrami. Razlike između softvera podržanog bazom podataka po narudžbi ili za nepoznatog kupca. Koje poslovne događaje predstaviti podacima (DB), a koja isprogramirati. Pratiti učenike kroz svakodnevnu aktivnost i kroz rad u grupi. Analizirati sa učenicima konkretan dokument, npr. Zahtjev za upis: koji podaci su obavezni, koji dokument se može formirati na osnovu Zahtjeva za upis i sl.

#### 4. razred gimnazije /30 nastavnih sati godišnje/

<b>Oblast: A/Informacije i digitalna tehnologija</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>A.IV.1.</b> Objašnjava potrebu za administracijom, zaštitom podataka, izradom rezervnih kopija, poznavanjem zakonskih propisa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava potrebu za administracijom i zaštitom podataka.</li> <li>• Vršiti izradu rezervnih kopija i uočava važnost tog postupka.</li> <li>• Navodi zakonske propise vezane za upotrebu i zaštitu podataka.</li> <li>• Navodi Međunarodne standarde.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 5.2.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Administriranje 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.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Kroz praktičnu primjenu dati primjer zaštite korištenjem dodataka koji pripadaju SQL-u ili DBMS-u. Na nekom školskom primjeru vršiti izradu rezervne kopije te vršiti oporavak baze na osnovu rezervne kopije. Poznavati značaj upotrebe .LOG fajla (dnevnik baze) za uspješnost repariranja oštećene baze podataka. Istraživanjem na internetu upoznati se sa zakonskim ograničenjima primjene i upotrebe baza podataka. Pratiti aktivnost individualno i kroz rad u grupi.	

<b>Oblast: B/Računarsko modeliranje i programiranje</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>B.IV.1.</b> Upotrebljava neproceduralni programski jezik za pristup podacima u bazi podataka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava pojam neproceduralnih jezika i SQL.</li> <li>• Objašnjava porijeklo i razvoj SQL-a.</li> <li>• Razvrstava komande SQL-a na različite kategorije – vrste upita.</li> <li>• Koristi osnovne tipove podatka (Text, Number) SQL-a.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>TIT 3.4.1. TIT 4.2.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
Definiranje SQL-a. Upitni blok SQL-a. Osnovne vrste upita – komandi u SQL-u: Osnovni upit, Filtrirani upit, Sortirani upit, Agregirani upit, Join upit, Ugniježdjeni upit, Složeni upiti, Tipovi podataka u SQL-u.	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
Instalirati i podesiti neki softverski alat, npr. MySQL server za kreiranje baze podataka – poštovati autorska prava. Kroz različite vrste vježbi i projekata stalno provjeravati napredovanje iz osnova SQL-a. Pratiti učenike kroz individualnu aktivnost i kroz rad u grupi. Vježbe obavljati preko nekog GUI sistema koji podržava SQL (MS SQL server, MySQL WorkBench, ACCESS, MongoDB, SQLite).	

<p><b>B.IV.2.</b> Primjenjuje upite za definisanje podataka i rukovanje podacima, procjenjuje važnost ograničenja za očuvanje integriteta i konzistentnosti podataka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Izrađuje “template“ bazu podataka, te u dobivenoj bazi kreira tabele sa kolonama - poljima.</li> <li>• Razlikuje osnovne elemente tabele: red, kolonu, primarni i strani ključ.</li> <li>• Primjenjuje naredbe za promjenu kreiranih dijelova u tabeli (Alter).</li> <li>• Koristi naredbe za odabir, upis, ažuriranje i brisanje podataka.</li> <li>• Analizira ili eksperimentiše sa ograničenjima prilikom kreiranja tabele.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>DDL naredbe: CREATE TABLE, CREATE INDEX, CREATE VIEW, ALTER TABLE, DROP TABLE, DROP VIEW i DROP INDEX.  DML naredbe: SELECT, INSERT, UPDATE i DELETE.  Ograničenja-Constraints (NOT NULL i UNIQUE, PRIMARY KEY, ...).</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Kroz različite vrste vježbi i projekata provjeriti stečeno znanje iz osnovnih komandi SQL jezika. Praktične vježbe su vrlo bitne za savladavanje gradiva. Pratiti učenike kroz aktivnost i kroz rad u grupi. Koristiti alate koji podržavaju GUI za pisanje SQL komandi (MS SQL server, MySQL WorkBench, ACCESS).</p>	
<p><b>B.IV.3.</b> Upotrebljava neproceduralno programiranje za postavljanje upita - Queries nad bazom podataka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razlikuje grupe upita SQL jezika od jednostrukih upita.</li> <li>• Primjenjuje osnovne upite i kombinuje sa standardnim funkcijama, na prethodno kreiranim tabelama.</li> <li>• Primjenjuje složene upite nad bazom podataka, pripremljene od strane nastavnika.</li> <li>• Koristi komandnu liniju i neki GUI alat za vježbanje.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1.</b></p>
<p><b>Ključni sadržaji</b></p>	
<p>Osnovni upit: SELECT FROM.  Filtriranje s WHERE klauzulom (AND, OR, NOT, ...).  Sortiranje s ORDER BY klauzulom.  Agregacija s GROUP BY klauzulom.  JOIN Queries, povezivanje više tabela.  Ugniježdeni upiti (SELECT i subSELECT NAREDBA).  Standardne funkcije (MIN, MAX, COUNT, ...).</p>	
<p><b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b></p>	
<p>Kroz različite vrste vježbi i projekata provjeriti stečena znanja vezana za upite nad bazom podataka. Pratiti učenike kroz aktivnost i kroz rad u grupi. Kroz jednostavan projekat potvrditi stečena znanja. Koristiti alate koji podržavaju GUI za pisanje SQL komandi (MS SQL server, MySQL WorkBench, ACCESS) ili neki sistem koji je tekst orijentisan i zahtjeva pisanje komandi preko komandne linije (MySQL). Uputiti učenike da koriste neki SQL tutorial, npr. SQL Tutorial - W3Schools.</p>	
<p><b>B.IV.4.</b> Objašnjava napredne koncepte za povezivanje i manipulaciju podacima unutar baze podataka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje pojam transakcije.</li> <li>• Objašnjava pravila – Atomnost, Dosljednost, Izolacija, Postojanost i Kontrola konkurencije.</li> <li>• Primjenjuje upotrebu podataka u vremenskom domenu.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 4.2.1.</b></p>

<b>Ključni sadržaji</b>
<p>Transakcije (COMMIT i ROLLBACK).            Transakcije i podudarnost. ACIP Pravila.            Vremenske baze podataka.            Upravljanje vremenom (DATE, TIME, TIMESTAMP, INTERVAL).            Upiti s vremenskim ograničenjima.</p>
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>
<p>Kroz vježbe i projekte provjeriti stečeno znanje iz ove oblasti. Učenik je upoznat sa značajem ACIP koncepta tj. skupom svojstava transakcije baze podataka namijenjenih garantovanju valjanosti podataka uprkos greškama, prekidima napajanja i drugim nezgodama. Na primjer, prijenos sredstava s jednog bankovnog računa na drugi, čak i koji uključuje višestruke promjene, poput terećenja jednog računa ili kreditiranja drugog, jedna je transakcija. Učenik je osposobljen da ugradi u bazu podataka komande koje generišu vremenske događaje, danas, jučer, prošli mjesec, ... Pratiti aktivnost individualno i kroz rad u grupi.</p>

<b>Oblast: C/Poslovna inteligencija</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<p><b>C.IV.1.</b> Upoznaje se sa različitim konceptima upotrebe podataka u poslovnom sistemu – poslovnoj inteligenciji, online obradi podataka.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razlikuje pojmove poslovanje i poslovna inteligencija.</li> <li>• Definiše skladište podataka (Warehouse).</li> <li>• Objašnjava potrebu za analizom podataka za unapređenje poslovanja.</li> <li>• Opisuje promjene koje su nastale u poslovanju u posljednjoj dekadi.</li> </ul>
<p><b>Poveznice sa ZJNPP</b></p>	<p><b>TIT 2.2.3.</b></p>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<p>Model skladišta podataka.            Potrebe za analizom podataka.            Sistemi za podršku odlučivanju (DSS).            Analitički procesi (OLAP).            On-line analitičko procesiranje.            Rudarenje podataka.            Baze u oblaku.</p>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Istraživanjem na internetu upoznati se sa aktualnim sistemima primjene baza podataka. Kakva je uloga skladišta podataka (Warehouse) u poslovnom sistemu? Koji su ciljevi analize podataka, koji su sistemi razvijeni za lakše donošenje poslovnih odluka? Kakva je uloga OLAP (Online Analytical Processing) sistema u vođenju aplikacija takozvane poslovne inteligencije? Ko su rudari podataka, kako Cloud tehnologije utječu na efikasnost poslovanja? Kako baze podataka utječu na vještačku inteligenciju? Pratiti aktivnost individualno i kroz rad u grupi.</p>	



## E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Učenje i podučavanje predmeta Baze podataka organizira se prema zadanim odgojno-obrazovnim ciljevima i ishodima učenja. Nastavnici imaju mogućnost odabira različitih pristupa u skladu sa potrebama, interesima i nivoima znanja i vještina učenika kao i uslovima rada. Uvažavajući postavljena načela učenja i podučavanja, svaki nastavnik koji predaje predmet Baze podataka može osmisliti izvedbu kurikuluma u najboljem interesu učenika.

Učenje i podučavanje usmjereno je na kreativnost učenika, samostalno istraživanje, prikupljanje podataka i povezivanje sadržaja. Učenici prikupljaju podatke, predstavljaju algoritme, obrađuju materijale, osmišljavaju interface i pišu kodove. Uslovi podučavanja predmeta usmjereni su na metodičku raznovrsnost svih raspoloživih metodičkih sistema i metoda koje će osigurati konkretno i potpuno znanje. Učenje i podučavanje programiranja ostvaruje se procesima:

- definisanja problema,
- prikupljanja podataka za rješavanje problema,
- definisanja promjenljivih za zadati problem,
- definisanja entiteta i veza među entitetima,
- kreiranja grafikona za zadati problem,
- korištenja prikladnih alata za realizaciju i izradu dijagrama,
- ponovno razmatranje definisanog problema i upoređivanje s prethodnim rješenjima,
- kodiranje definisanih zahtjeva,
- uklanjanja grešaka,
- vođenja dokumentacije.

Učenici su aktivni kreatori znanja koji uz pomoć nastavnika pronalaze, uočavaju i koriste se znanjem kako bi donosili bolje odluke u realizaciji problema. Učenici međusobno razmjenjuju iskustva i pomažu jedni drugima u realizaciji problema. Učenici mogu raditi individualno, u paru ili u grupama u zavisnosti od teme. Podjelu u manje grupe je moguće primijeniti u projektnom radu, problemskoj nastavi, te timskom radu.

Nastavnik će u ostvarivanju odgojno-obrazovnih ishoda uzeti u obzir interese učenika i njihove sposobnosti. Aktivno će pratiti napredak svakog učenika i metodu rada će prilagoditi potrebama učenika i njihovim sposobnostima. Prilikom osmišljavanja zadataka, nastavnik može davati praktične problemske zadatke. U III razredu zadaci će biti vezani za praktične primjere iz svakodnevnog života koji su povezani s bazama podataka i njihovom realizacijom, dok u IV razredu davati zadatke čija su rješenja predstavljena kroz modeliranje u III razredu. Preporučuje se da učenici koriste reusing da bi se osposobili da postojeća svoja rješenja ili rješenja postavljena na internetu ili drugom mediju prilagode svojim potrebama. U odabiru zadataka voditi računa o trenutnom znanju učenika iz drugih oblasti. Ukoliko se daje zadatak iz oblasti koju učenici nisu prešli u dosadašnjem obrazovanju, nastavnik je dužan da učenicima objasni metode kojim će doći do rješenja. Nastavnik će poticati učenike na istraživanje, davati im praktične vježbe u kojima će iskustvenim učenjem ostvarivati zadane odgojno-obrazovne ishode učenja. Također, nastavnik savjetuje učenike i prati ih tokom realizacije zadataka te im pomaže u otklanjanju grešaka.

Poželjno je koristiti i razne edukativne platforme, poput npr. eTwinning-a koji nudi priliku za razvoj i jačanje novih vještina i kompetencija za 21. stoljeće (<https://www.etwinning.net/bs>).

Načini realizacije učenja i podučavanja:

- projektno učenje i podučavanje,
- problemsko učenje i podučavanje,
- praktično učenje i podučavanje.

Posebno je važno da nastavnik pokaže pravilnu upotrebu i primjenu odabranog programskog jezika i pravilnu upotrebu kabinetske opreme. Vježbe se primjereno biraju od jednostavnih ka složenim. Bitno je da nastavnik na kraju rada razgovara sa učenicima, razmijeni utiske sa učenicima i da omogući učenicima da zajednički analiziraju potencijalna rješenja. Pojasniti učenicima koji nisu najbolje razumjeli zadatak ili koji nisu izveli zadatak do kraja gdje su napravili grešku i kako izbjeći istu grešku u narednoj vježbi. Prilikom realizacije nastavnih sadržaja izbjegavati dominantno frontalni rad. Potrebno je stvoriti radno okruženje gdje će učenici raditi u parovima ili će grupno rješavati zadate probleme.

Za učenje i podučavanje predmeta programiranje potrebni su materijalni resursi koji uključuju opremljen kabinet informatike. Kabinet treba imati priključak na internet. Na svakom računaru treba biti instaliran odabrani programski jezik za realizaciju odgojno-obrazovnih ishoda. Predloženi alati za realizaciju su: Erwin Data Modeler, MS SQL server, Access, MySQL server, MySQL Workbench i drugi programski alati koji zadovoljavaju potrebe kurikuluma. Poželjno bi bilo da jedan učenik sjedi za jednim računarom, ali ako to nije izvodivo, omogućiti da maksimalno dva učenika sjede za jednim računarom. Izvori učenja su udžbenici, radni materijali i razni izvori sa interneta.

Nastava iz predmeta Baze podataka se izvodi dva nastavna sata sedmično u III razredu (70 sati godišnje) i 1 nastavni sat sedmično u IV razredu (30 sati godišnje). Vrijeme potrebno za ostvarivanje postavljenih odgojno-obrazovnih ishoda unutar pojedine oblasti određuje nastavnik, vodeći računa o tome da treba obraditi ključne sadržaje definisane kurikulumom.

## F/VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje je proces kojim se kontinuirano prati ostvarivanje postavljenih ciljeva učenja i podučavanja i odgojno-obrazovnih ishoda.

Poseban akcenat treba staviti na vrednovanje praktičnih radova i analize urađenih zadataka.

Postoje tri vrste vrednovanja:

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

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

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

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

Baze podataka podrazumijevaju teorijska i praktična znanja, stoga je neophodno da nastavnik daje što više praktičnih vježbi koje bi radili u učionici i projekata koje bi učenici rješavali kod kuće. Koristiti zadatke iz poslovnog svijeta prilagođene potrebama nastave. Posebno je potrebno obratiti pažnju na vrednovanje učenika kroz rad u paru ili grupi. Također, nastavnik bi trebao poticati učenike na samokritičnost i omogućiti učenicima da samostalno evaluiraju svoja znanja.

U svakoj oblasti predmeta Baze podataka potrebno je u vrednovanju dati veću važnost u ocjenjivanju praktičnih radova kroz:

- vrednovanje odabranih primjera za entitete, atribute i podatke,
- vrednovanje pravilnog odabira strukture problema i pravilnog predstavljanja istih,
- vrednovanje pravilnog korištenja odabranih ili kreiranih funkcija od strane učenika,
- vrednovanje odabranih operacija,
- vrednovanje efikasno korištenih resursa,
- vrednovanje složenosti zadatka,
- vrednovanje krajnjih poruka i rezultata,
- vrednovanje cjelokupnih rezultata,
- vrednovanje rada u paru ili grupi,
- vrednovanje individualnih analiza zadataka i uklanjanja grešaka.

Veoma bitna stavka u vrednovanju je uključenost samog učenika u proces vrednovanja. Sistem ocjenjivanja treba biti transparentan i treba dati učeniku mogućnost samoprocjene po definisanom sistemu. Preporučuje se da prije evaluacije praktičnih radova učenici imaju na

raspolaganju sve elemente vrednovanja da bi se bolje pripremali za nastavu i praktične zadatke. Uključivati učenike kao one koji će vršiti vrednovanje i procjenu praktičnih radova drugih učenika ili drugih grupa i timova. Vršnjačko vrednovanje je posebno dobro kod grupnog i timskog rada na praktičnim vježbama, jer možemo ujedno vrednovati i učenike koji vrednuju tuđi rad. Učenici u tom slučaju trebaju poštovati definisana pravila i kriterije vrednovanja i ocjenjivanja.

Tehnike i indikatori kvaliteta vrednovanja:

- usmene provjere znanja,
- praktične vježbe,
- grupni projekti,
- aktivnost učenika,
- pismene provjere.

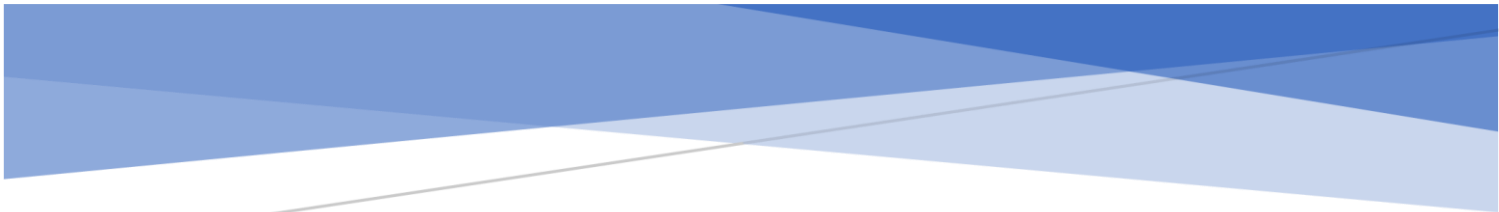
U zavisnosti od ciljeva oblasti biramo i načine vrednovanja i tipove zadataka. Prilikom zaključivanja ocjena treba obratiti pažnju na omjer reprodukcije teorijskog znanja, praktičnog rada i konačnog rezultata. Odnos bi trebao biti:

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

Opći utisak nastavnika prilikom izvođenja ocjena ne smije biti subjektivan i treba se obrazložiti pred odjeljenjem u skladu sa detaljnim objašnjenjima onoga što je učenik u toku školske godine uspio da postigne kroz sve oblasti. Neophodno je 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.

## G/PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

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



*[The main body of the page is blank white space.]*

