поставити рокове како би се пратила редовност израде и како би се добила могућност за анализу, и евентуалну дораду, на следећем часу. Препорука је да се у оквиру оцењивања дају бар четири практична задатка за самосталан рад (два из области архитектуре рачунара и два из области оперативних система) која проверавају ниво савладаности стечених практичних вештина. Препорука је да се ученицима дају и тестови у облику квизова којима би се утврдило препознавање делова и разумевање рада рачунарских компоненти, односно одговарајућих програмских делова.Тестове треба давати након завршених области.

У процесу постављања коначне оцене добро је користити:

– оцене дневника рада сваког ученика (електронска збирка докумената и евиденције о процесу и продуктима рада ученика и група ученика, уз коментаре и препоруке, као и листе за самопроцену), који се налази у учионици у облаку, као извор података и показатеља о напредовању ученика (посебно оцењивати израду појединачних радова, тимских радова и истраживачких задатака)

– оцене за израду пројектних задатака

– оцене са тестова знања

– оцене за активност на часу у изради задатака, разговору, дискусији, систематизацији градива

Назив предмета: Базе података

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

1.1. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА[1]

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II	35	70	-	-	105
III	-	68	-	-	68

[1]Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу и практичне облике наставе

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

1.2. ПРЕМА ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА – ДУАЛНО ОБРАЗОВАЊЕ[2]

РАЗРЕД	**НАСТАВА**					УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Учење кроз рад	Настава у блоку	
II	35	-	-	70		105

[2]Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, практичне облике наставе и учење кроз рад

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА

– Развијање свести о значају база података као основе за савремено пословање и управљање

– Упознавање ученика са основним концептом база података и техникама моделирања података

– Оспособљавање ученика за сагледавање захтева за подацима и примену техника за концептуално пројектовање шеме релационе базе података

– Оспособљавање ученике за израду релационог модела базе података уз примену нормалних форми

– Оспособљавање ученика за коришћење упитног језик за креирање, модификацију и приступ подацима релационе базе података

3. НАЗИВ И ПРЕПОРУЧЕНО ТРАЈАЊЕ ТЕМА ПРЕДМЕТА

Разред: други

Ред. бр	НАЗИВ ТЕМЕ	Препоручено трајање теме (часови)			
		Т	В/УКР	ПН	Б/УКР
1	Основни појмови базе података	3	6	-	-
2	Концептуални модел базе података	6	12	-	-
3	Релациони модел базе података	7	16	-	-
4	Основе SQL-а	3	-	-	-
5	Дефинисање структуре базе података	6	14	-	-
6	*SQL* упити над једном табелом	10	22	-	-

Разред: трећи

Ред. бр	НАЗИВ ТЕМЕ	Препоручено трајање теме (часови)			
		Т	В	ПН	Б
1	Сажимање и груписање података	-	8	-	-
2	Спојеви	-	16	-	-
3	Подупити и операције над скуповима	-	10	-	-
4	Промена садржаја табеле	-	6	-	-
5	Индекси, погледи и окидачи	-	8	-	-
6	Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори	-	14	-	-
7	Управљачке наредбе	-	6	-	-

4. НАЗИВИ ТЕМА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: други

НАЗИВ ТЕМЕ: **Основни појмови базе података**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– дефинише појам базе података; – процени значај и место база података у савременим информационим системима; – наведе пример коришћења базе података; – направи разлику између података и информације; – објасни својства и структуру базе података; – објасни архитектуру и компоненте базе података; – класификује типове базе података; – дефинише појам и објасни архитектуру система за управљање базама података; – самостално користи системе за управљање базом података.	– Појмови базе података и систем базе података. – Основна својства базе података. – Врсте база података. – Систем за управљање базом података. **Вежбе:** 1. Упознавање ученика са организацијом рада у кабинету. Мере безбедности и заштите на раду. Правила рада у кабинету. 2. Подаци, информације, метаподаци. Примери база података у реалном животу . 3. Системи за управљање базама података. **Кључне речи:** база података, податак, инфорамција, систем за управљање базом података
НАЗИВ ТЕМЕ: **Концептуални модел базе података**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– опише поступак пројектовања базе података; – дефинише појам модела података; – наведе разлику између концептуалног, логичког и физичког модела базе података; – објасни смисао основних елемената *EP* модела; – наводи примере инстанци за задате ентитете; – уочава објекте у систему, њихове атрибуте, дефинише доменска ограничења за уочене атрибуте и издваја јединствени идентификатор на задатим примерима једноставних система; – направи разлику типова веза успостављене међу објекатима; – одређује степен, партиципацију и кардиналитет везе; – објасни концепт надтипа и подтипа; – објасни функцију *case* алата; – изради логички модел једноставнијих база података (структура података, ограничења, нормализација и др.); – уочава објекте са двојаком природом (и објекат и веза); – користи софтверске *case* алате за моделирање базе података.	– Пројектовање базе података. – Модели базе података . – Модел објекти и везе (ЕР модел). – Генерализација и специјализација. – Агрегација и декомпозиција. – *Case* алати за моделирање базе података . **Вежбе:** 1. Ентитет, атрибут, инстанца, јединствени идентификатори. 2. Везе 1:1, 1:*N* . 3. Везе *M:N*. *4. EP* дијаграм са везама 1:1, *1:N, M:N*, генерализацијом и агрегацијом. **Кључне речи:** пројектовање база података, модели базе података, *EP* модел.
НАЗИВ ТЕМЕ: **Релациони модел базе података**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– објасни карактеристике релационих и нерелационих база података; – објасни начин организације података у релационој бази података; – дефинише објекте из релационог модела базе података; – објасни смисао одсуства вредности и непотпуне информације – *null;* – објасни услове интегритета; – предлаже ограничења релационе базе података за задате захтеве; – предлаже примарни кључ из скупа кључева кандидата; – објасни концепт спољашњег кључа; – препознаје спољашњи кључ за конкретно решење релационе базе података; – предвиђа резултате једноставних израза релационе алгебре; – објасни значај нормализације базе података, нормалне форме и њихова правила; – уочава постојеће функционалне зависности на задатом релационом моделу података; – препознаје нормалну форму; – разуме последице лошег дизајна базе података; – преводи *EP* у релациони модел података; – израђује логички модел једноставнијих база података на основу захтева корисника (структура података, ограничења, нормализација и друго) ; – спроводи поступак нормализације релационог модела базе података.	– Релациони модел базе податка. – Објекти у релационом моделу базе података. – Структурна компонента релационог модела (домен и релација). – Кључ релације. – Интегритетна компонента релационог модела. – Правила превођења модела ентитети и везе у релациони модел. – Функционалне зависности, нормалне форме и њихова правила. – Манипулативна компонента релационог модела (релациона алгебра). **Вежбе:** 1. Подаци у релационим базама података . Ограничења у релационом моделу. 2. Релациона алгебра. 3. Превођење модела ентитети и везе у релациони модел. 4. Нормализација базе података. **Кључне речи:** релациони модел базе података, нормална форма, релациона алгебра.
НАЗИВ ТЕМЕ: **Основе** SQL**-а**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– опише концепт упитног језика *SQL* за рад са базама података; – илуструје разлику између *DDL, DML, DTL* и *DCL* комаде; – објасни синтаксу *SQL* команде; – наведе категорије типова података.	– Релациони упитни језици. – *SQL* групе наредби. – Елементи *SQL* команде. – Типови податак. **Кључне речи:** релациони упитни језик.
НАЗИВ ТЕМЕ: **Дефинисање структуре базе података**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– опише синтаксу наредби за креирање структуре базе података; – објасни последице примене *DDL* наредби; – разликује последице ограничења на релациони модел података; – израђује структуру једноставне базе података на основу постављених захтева; – користи наредбе за физичку имплементацију релационог модела базе података; – уноси податке у креиране табеле поштујући дефинисана ограничења; – мења структуру базе података.	– Прављење табела. – Ограничења над базом података. – Мењање структуре табела. – Одбацивање табеле. – Приказивање дефиниција табле. – Уметање редова у табелу. **Вежбе:** 1. Креирање табела. 2. Уметање података у табеле. 3. Промена структуре табела. **Кључне речи:** *create, insert, alter.*

НАЗИВ ТЕМЕ: SQL **упити над једном табелом**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– опише намену *select* команде; – објасни потребу коришћења *where* реченице; – предложи тип услова и оператор да би се на основу захтева из резултујуће табеле избацили нежељени редови; – предвиђа резултат комбиновања услова на скуп добијених података; – користи функције за конверзију података; – уочава потребу ограничавања броја приказаних података у резултујућој табели; – користи енглески језик у стручној комуникацији и изучавању стручне литературе; – користи упитни језик за приступ подацима базе података; – креира једноставније упите над базом података ; – сортира податке резултујуће табеле по задатим критеријумима; – креира упите са специфицираним редоследом приказа врста у резултујућој табели; – креира упите са селекцијом података по задатим критеријумима; – креира упите који садрже логичке изразе; – креира упите који садрже аритметичке изразе; – користи уграђене функције за рад са различитим типовима података; – филтрира опсег приказаних података на основу задатих услова; – учествује у тимском раду; – креира презетацију и презентује решење пројектног рада; – вреднује своју улогу при изради пројектног задатка.	– Узимање података из табеле (*select* и *from* реченице). – Елиминација поновљених редова (*distinct).* – Сортирање редова (*order by).* – Филтрирање редова помоћу реченице *where.* – Услови и оператори. – Аритметичке операције и редослед израчунавања, прављење изведених колона. – Оператори и функције. – Имплицитна и експлицитна конверзија података. – Ограничавање броја приказаних редова. **Вежбе:** 1. Пројекција и сортирање података. 2. Селекција података употребом једног услова. Селекција података комбиновањем и негирањем услова. 3. Упити који садрже функције за рад са различитим типовима података. Филтрирање опсег приказаних редова. 4. Сложени упити над једном табелом. 5. Презентација пројектног задатка. **Кључне речи:** *select, from, order by, where.*

Разред: трећи

НАЗИВ ТЕМЕ: **Сажимање и груписање података**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– користи агрегатне функције за издвајање података; – утврди постојање потребе за груписањем података; – креира упите са груписањем података; – процењује како се филтрирање група одражава на резултат приказаних података.	– Функција за агрегацију. – Груписање података. – Филтрирање група. – Упити са сажимањем и груписањем података. **Кључне речи:** *group by, having.*
НАЗИВ ТЕМЕ: **Спојеви**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– објасни појам споја; – анализира последице примене спојева; – користи спојеве за добијање података из релационе базе података; – бира тип споја на основу анализе корисничког захтева; – процењује како се примена одређеног споја одражава на резултат.	– Концепт спајања табела. – Врсте спајања. – Спајање табела. **Кључне речи:** спајање табела, *join.*
НАЗИВ ТЕМЕ: **Подупити и операције над скуповима**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– објасни концепт подупита; – бира тип подупита на основу анализе корисничког захтева; – осмисли решење постављеног захтева коришћењем подупита; – комбинује резултате више упита у један који садржи редове које су вратили појединачни упити; – упоређује и вреднује различита решења испог проблема.	– Концепт подупита. – Врсте подупита. – Упити са подупитима. – Операције над скуповима. – Упити са скуповним операцијама. **Кључне речи:** подупити, *insert, union, minus.*
НАЗИВ ТЕМЕ: **Промена садржаја табеле**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– мења садржај табеле у зависности од постављених критеријума; – брише целокупан садржај табеле; – брише део садржаја табеле у зависности од постављених критеријума.	– Уметање редова из једне табеле у другу. – Ажурирање редова у табели. – Брисање редова из табеле. **Кључне речи:** *update, delete.*
НАЗИВ ТЕМЕ: **Индекси, погледи и окидачи**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– објасни концепт индекса; – препоручује постављање индекса у циљу оптимизације рада релационе базе података; – имплементира индексе; – објасни концепт погледа; – управља корисничким погледима у релацијској бази података; – користи погледе за приступ подацима и њихову промену ; – објасни концепт окидача; – управља корисничким окидачима; – оправда употребу корисничких окидача у релационим базама података.	– Индекси. – Погледи. – Окидачи. **Кључне речи:** *view, index, triger.*

НАЗИВ ТЕМЕ: **Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– наводи предности коришћења функција и процедура; – креира и користи функције; – креира и користи процедуре; – разликује експицитне и имплицитне курсоре; – процењује када треба користити курсор уместо обичне *DML* наредбе; – креира и користи курсоре; – осмисли решење постављеног захтева коришћењем функција, процедура и курсора; – користи енглески језик у стручној комуникацији и изучавању стручне литературе.	– Процедурални језик као поширење за *SQL*. – Кориснички дефинисане функције. – Ускладиштене процедуре. – Курсори. **Кључне речи:** процедурални језик као поширење за *SQL*.
НАЗИВ ТЕМЕ: **Управљачке наредбе**	
ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	**ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**
– опише најчешће сигурносне ризике у раду са базама података; – прати и управља радом базе података; – управља шемама и корисницима – прави резервне копије и врши опоравак система.	– Администрирање базе података. – Додела права корисницима. – Трансакције. – Резервне копије базе података. **Кључне речи:** права приступа подацима базе података, резервна копија базе података.

5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Дидактичко-методичко упутство је намењено наставницима како би се поједноставио и уједначио процес планирања и организације наставе у свим школама, али и стручним сарадницима, директорима и другим лицима који прате и вреднују наставу у школама.

Облици наставе: У другом разреду настава се реализује кроз часове теорије и вежби. У дуалном моделу образовања реализује се и помоћу учења кроз рад.

У трећем разреду настава се реализује кроз часове вежби.

Место реализације наставе: Теоријски часови одржавају се у учионици, а часови вежби у кабинету где сваки ученик има свој рачунар на коме ради.

Подела одељења на групе: У другом разреду ученици се на часовима вежби деле на групе до 15 ученика.

У трећем разреду ученици се деле у групе до 10 ученика.

Помоћни наставник: Помаже наставнику/ментору у припреми и разради радних задатака у процесу припреме ученика за полагање практичног дела стручне матуре; врши инсталацију и реинсталацију софтвера у договору са особом задуженом за одржавање информационих система и технологија, све у договору и координацији са предметним наставником/наставницима исте или сличне групе предмета; води рачуна, у сарадњи са предметним наставником, о мерама безбедности и заштите здравља на раду ученика при реализацији реализацији наставе, вежби и наставе у блоку и употреби заштитне опреме.

Препоруке за планирање наставе

Приликом планирања часа, исходе предвиђене програмом уколико је потребно разложити на мање и на основу њих планирати активности за конкретан час. Треба имати у виду да се исходи разликују, да се неки могу брже и лакше остварити, док је за неке потребно више времена, активности и рада на различитим садржајима.

При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика и настојати, где год је то могуће, да ученици самостално изводе закључке.

На часовима комбиновати различите методе и облике рада у циљу мотивације ученика да што боље усвоје садржаје и достигну исходе.

Предложени број часова по темама је оквиран, на наставнику је да процени потребан идовољан број часова по темама узимајући у обзир знања и вештине које ученици имају из предходног школовања и животног искуства.

Приликом извођења наставе могуће је користити било који систем за управљање релационим базама података, осим *Access*-а.

Уколико се настава реализује као **учење кроз рад**, школа и послодавац детаљно планирају и утврђују место и начин реализације исхода, и уносе их у план реализације учења кроз рад. Планирање се врши на годишњем, месечном или тематском и дневном нивоу. Организовати наставу тако да ученик у потпуности буде упознат са организацијом рада предузећа/сервиса и да се придржава мера заштите на раду и мера заштите околине. Наставник – координатор учења кроз рад проверава да ли је послодавац извршио процену ризика на радном месту на коме раде ученици и да ли је извео уводну обуку ученика о безбедности и здрављу на раду. Инструктор води евиденцију прописану уговором и у договору са наставником – координатором.

Наставник – координатор учења кроз рад има јасну, отворену и благовремену комуникацију са инструкторима одређених од стране послодавца у погледу планирања наставе, активности и исхода, као и праћења активности ученика.

Препоруке за остваривање наставе

Разред: други

У оквиру теме **Основни појмови базе података у**ченици треба да се упознају са потребом за креирање база података и са примерима база података које срећу свакодневно. Важно је да ученици виде примере из живота у којима се користе базе података (библиотека, банка, пошта, спортска такмичења, туристичке агенције..) и да кроз практичне примере, до краја школске године, прођу све од пословног захтева до креирања конкретне базе података. Неопходно је да ученици уоче шта је за конкретан пример пословања (библиотека) потребно од ресурса (подаци о књигама, члановима, ауторима, позајмицама...), и које активности се над тим ресурсима могу спровести (набавка нових књига, упис нових чланова, испис чланова, изнајмљивање и враћање изнајмљене књиге ...).

Дефинисати појмове: база података, систем база података, податак, информација, метаподатак. Ученици треба да направе јасну границу између података и информација. Дефинисати појам система за управљање базом података и објаснити његову архитектуру.

На часовима **вежби** мотивисати ученицике да претражују податке на интернету и да представе један конкретан пример базе података (функција, ресурси, активности).

У оквиру теме **Концептуални модел базе података** објаснити значај пројектовања као детаљне анализе пословања који ће омогућити креирање модела на основу којег ће се направити база података употребом конкретног система за упправљање базом података. Објаснити поступак пројектовања базе података. Истаћи значај графичког представљања структуре базе података кроз дијаграм ентитета

и веза. Дефинисати појам и компоненте модела података. Веома је важно да ученици могу да објасне катактеристике концептуалног, логичког и физичког модела базе података. Упознати ученике са одабраном нотацијом приликом креирања модледа објекти и везе (ЕР модела). Објаснити основне елементе ЕР модела: ентитети (слаби, јаки), атрибути (прости, сложени, једновредносни, вишевредносни, изведени, кључни), везе (повезник) (1:1, 1:N и 1:M). Разјаснити однос ентитета и инстанца. Дефинисати степен, партиципацију и кардиналитета везе. Објаснити шта је атрибут везе.

Објасни појам, поделу и елементе *case* алата. Оспособити ученике да на основу пословног захтева примене технике пројектовања и креирају ЕР модел базе података водећи рачуна о њеном интегритету.

На крају теме дефинисати индивидуалне и/или тимске пројектне задатке. Препорука је да тимови буду састављени од највише два ученика. У првој фази пројектног задатка потребно је анализирати захтеви корисника и креирати ЕР дијаграм. Омогућити ученицима да уколико желе сами одаберу тему. Друга фаза пројектног задатка је превођење у релациони модел (на крају теме Релациони модел базе података), трећа креирање физичког модела (на крају теме Дефинисање структуре базе података), а четврта креирање упита над базом података (на крају теме *SQL* упити над једном табелом). На овај начин ученици ће проћи кроз цео процес пројектовања и израде базе података. Јасно дефинисати критеријуме за праћење и вредновање пројекта.

На наставници је да се определи за један од алата за моделовање.

На почетку извођења часови **вежби** посебну пажњу посветити препознавању ентитета, атрибута, инстанци и јединствених идентификатора на задатим примерима. До краја теме захтеви на основу којих ученици цртају ЕР дијаграме треба да буду сложенији и разноврснији, од оних који садрже само везе типа 1:1, 1:N, преко оних који укључују везе типа M:N, до оних са надтиповима/подтиповима и објектима са двојаком природом.

У оквиру теме **Релациони модел базе података** објаснити ученицима основне карактеристике релационих база података, као и начин на који су организовани подаци у релационој бази података. Такође, ученицима предочити и концепт нерелационих база података. Упоредити релационе и нерелационе базе података на основу њихових предности и недостатака.

Објаснити терминологију ентитет-табела, атрибут-колона, инстанца-ред, идентификатор-примарни кључ, веза-спољашњи кључ. Објаснити појам домена, атрибута, торке и релације.

Приликом увођења термина кључ релације обрадити следеће кључеве: супер кључ, кључ кандидат, примарни кључ, спољашњи кључ, алтернативни кључ, вештсчки кључ.

Приликом обраде интегритетне компоненте релационог модела базе података обрадити интегритет кључева и ентитета, референцијални и семантички интегритет. Посебно обратити пажњу на домене атрибута, ограничење примарног и страних кључева, да ли атрибут може имати *null* вредност, да ли атрибут мора имати јединствену вредност, да ли атрибут има подразумевану вредност.

Објаснити правила за превођење ентитета и правила за превођење веза. Показати како се преводи ЕР у релациони модел базе податка.

Објаснити потребу нормализације у процесу ефикасног организовања података у бази података. Објаснити кроз примере, функционалне зависности (тривијална, потпуна, делимична, транзитивна), нормалне форме, нормализацију и правила прве, друге и треће нормалне форме.

Код реализације дела градива везаног за релациону алгебру, обрадити пројекцију, селекцију, преименовање, унију, пресек, разлику, количник, спој и функције агрегације (*sum, min, max, avg, count*). Показати ефекте примене израза релацине алгебре.

На првим часовима **вежби** посебну пажњу посветити организацији података у релационој бази података, концепту спољашњег кључа као механизма за повезивање табела и осталим ограничењима која се могу поставити на захтев корисника. Обучити ученике да задати ЕР модел,пословни захтев, преведу у релациони модел. Оспособити ученике да примене правила нормализације и да нормализују релацију до треће нормалне форме. Оспособити ученике да самостално креирају једноставне изразе релационе алгебре за прибављање података из базе података.

У оквиру теме **Основе SQL-а** показати концепт и карактеристике упитног језика *SQL.* Објаснити намену *DDL, DML, DTL* и *DCL* комади. Објаснити делове и функцију *SQL* наредбе: реченице, изрази, оператори, идентификатори, константе. Узимајући у обзир систем за управљање базом података који је бити коришћен обрадити знаковне, нумеричке, датумске и временске типове података. Посебно обратити пажњу да ученици схвате концепт одсуства вредности.

У оквиру теме **Дефинисање структуре базе података** оспособити ученике за самостално креирање, одбацивање и промену структуре базе података. Упознати ученике са наредбом за креирање табела. Приликом обраде дела теме везане за ограничења над базом података обрадити: обавезност или опционалност уношења података (*null, not null*), дефинисање подразумеване вредности (*default*) , јединствене вредности (*unique*), контролног ограничења (*check*) , примарног кључа (*primary key*) и спољашњег кључа (*foreign key*). Показати како се ограничења могу дефинисати и на нивоу колоне и на новоу табеле.

Показати како се командом *alter table* мења структура табеле додавањем нове колоне, мења постојећа колона, брише колона, додаје и брише ограничење. Појаснити наредбу којом се приказује дефиниција објекта у релационој бази података (*sp_help, describe*.. – у зависности од изабраног система за упављање базом података).

Објаснити како се уносе подаци у табелу коришћењем позиција колона и коришћењем имена колона.

На часовима **вежби** дати разноврсне примере за креирање и промену структуре база података. Посебно креирати задатке у којима ученици у складу са задатим захтевима треба да прошире постојећу базу података.

У оквиру теме SQL **упити над једном табелом** детаљно упознати ученике начином прибављања података из базе података коришћењем *select* наредбе. При томе кад год је могуће направити паралелу са одређеним елементима релационе алгебре. Показати шта је пројекција података, како се приказују сви подаци из табеле, само одређене колоне из табеле, како преименовати колоне у резултујућој табели, како елиминисати поновљене редове. Показати како употреба *order by* реченице утиче на редослед редова у резултујућој табели.

Објаснити шта је селекција податка и како се користи *where* реченица.

Објаснити која је сврха коришћења услова и оператора. Обрадити следеће типове услова: поклапање шаблона (*like), ф*илтрирање опсега (*between),* филтрирање скупа (*in),* тестирање постојања вредности (*is null).* Показати како се услови негирају и комбинују (*and*, *or* и *not).* Посебно обратити пажњу на приоритет операција и промену редоследа примене оператора коришћењем заграда.

Објаснити како се праве изведене колоне и како оне не постају сталне колоне, већ су намењене за приказивање и прављење извештаја. Показати како *case* наредба може да се користи за прављење изведених колона.

Обрадити следеће функције: за рад са стинговима (надовезивање стрингова, одређивање дужине стринга, издвајање подстринга, проналажење првог појављивања подстринга у стрингу, замену појављивања једног подстринга другим, претварање малих у велика слова и обратно...), за рад са бројевима (први мањи цео број, први већи цео број, заокруживање, одсецање...), за рад са датумима (приказивање текућег датума и времена, издвајање интервала из датума...). Посебно показати резултате *count* функције и како она броји све редове у табели и вредности које нису *null* (*count(*), count(izraz)*).

Показати начине конверзије података из једног типа у други.

Објаснити потребу и начин ограничавања броја приказаних редова резултујуће табеле и у броју и у проценту.

На часовима **вежби** оспособити ученике да самостално креирају упите над једном табелом. Конципирати/Организовати вежбе тако да прате ток садржаја на теоријским часовима, примењујући принцип од простог ка сложеженијем.

Последње часове посветити презентацијама готових пројектних задатака ученика. Осим што презентују рад, охрабрити ученике да кроз дискусију и критички однос анализирају и вреднују свој рад по задатим критеријумима. Презентацију дела пројекта је могуће одрадити и током школске године (после одређених целина). Наставник процењује који су то тренуци.

Разред: трећи

На почетку школске године на изабраној шеми релационе базе података кратко поновити градиво из предмета Базе података из другог разреда које је неопходно да би се на основу корисничких захтева креирала нормализована релациона шема безе података: анализа захтева и креирање физичког модела. Препорука је да наставник над овом базом података демонстрира све примере приликом обраде новог наставног садржаја.

У оквиру теме **Сажимање и груписање података** обрадити функције за агрегацију (*sum, min, max, avg, count*). Показати над којим типовима података се могу примењивати. Посебно обратити пажњу на ситуације у којима се агрегатне функције не могу примењивати (у *where* реченици, у *select* реченици у комбинацији са изразом или називом колоне без *group by* реченице, угњеждавању агрегатних функција једне у другу).

Показати како се *group by* реченица користи за поделу табеле у логичке целине, групе, и како се израчунавају агрегатне функцције за сваку од њих. Објаснити како се филтрирају групе употребом *having*. Направити паралелу између *where* и *having* реченице.

На почетку теме **Спојеви** подсетити ученике на концепт спољашњег кључа којим се спајају табеле. Појаснити термин квалификовани називи колона и објаснити њихову потребу да би се елиминисала двосмисленост када у упиту постоје две колоне са истим називом у две различите табеле. Показати како се праве алијаси табела и зашто се користе.

Објаснити важност коришћења спојева за селекцију података из базе података. Показати како се праве спојеви коришћењем *join* и *where*. Оспособити ученике да различитим начинима спајања табела прибављају подаци из базе података (*inner join, left join, right join, full join, cross join*).

У оквиру теме **Подупити и операције над скуповима** објаснити сврху коришћења подупита наводећи захтеве у којима је немогуће прибавити податке коришћењем спојева. Појаснити термине спољашњи и унутрашњи упит. Објаснити некорелисане и корелисане подупите. Показати како се подупити могу користити као изрази колона. Објаснити као се пореде вредности подупита помоћу оператора поређења, како се испитује припадност скупу (*in*), како се пореде све вредности подупита (*all*), неке вредности (*any*) и како се испитује постојање помоћу *exists*.

У делу теме која се односи на скупове објаснити пресек, унију и разлику као начине комбиновања две или више табела. Оспособити ученике да користе ове операције за прибављање података из базе података.

Инсистирати на откривању различитих решења постављеног проблема (писање различитих упита на исти захтев), на њиховом поређењу и вредновању у односу на задате критеријуме.

У оквиру теме **Промена садржаја табеле** оспособити ученике да користе *SQL* исказ који се користи за мењање података у табелама. На почетку показати како се умећу подаци из једне табеле у другу. Затим објаснити како се помоћу *update* мењају вредности у постојећим редовима табеле. Обрадити случајеве када се мењају сви редови у табели и када се мењају одређени редови у табели (*where* реченица). Посебно обратити пажњу на поштовање ограничења која важе у табели. Показати како се бришу редови из табеле, сви или они који задовољавају одређен услов (*where* реченица), и шта се дешава када наредба за брисање података нарушава референцијални интегритет.

Тему **Индекси, погледи и окидачи** почети објашњењем механизма индекса као начина убрзавања процеса добијања података из базе података. Показати како се индекс креира и уклања. Објаснити прост и сложен индекс. Посебно је важно нагласити да је редослед којим се колоне наводе у сложеном индексу важан.

У делу теме о погледима објаснити концепт погледа и колики је њихов значај у повећавању безбедности и поједностављивању приступа подацима. Оспособити ученике за креирање, одбацивање погледа, добијање и ажурирање података кроз поглед. Посебно обратити пажњу на случајеве у којима се погледи не могу користити за промену садржаја табела.

У последњем делу теме објаснити механизам окидача (*trigers*) као заштиту интегритета података и конзистентности стања базе. Објаснити *insert*, *update* и *delete* тригере и показати како се креирају. Оспособити ученике да креирају тригере и да предвиде резултате њихове примене.

На почетку теме **Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори** обрадити процедурални језик који је проширење за *SQL* за систем за управљање базом података за који се наставник определио (*T-SQL, PL-SQL ...*). Објаснити променљиве, наредбе за контролу тока и наредбе понављања на нивоу који омогућава да се креирају једноставне функције, процедуре и курсори.

Обучити ученике за креирање, позив и уклањање корисничке дефинисане функције. Објаснити функције које враћају једну вредност и функције које враћају табелу.

Обучити ученике за креирање, позив и уклањање ускладиштене процедуре.

Објаснити механизам курсора као начин обраде сваког реда резултата упита. Навести разлику између експлицитних у инмплицитних курсора. Оспособити ученике како да декларишу и отворе курсор, како да итерирају податке кроз курсор и како да курсор затворе.

У оквиру теме **Управљачке наредбе** истаћи значај администрирања базе података у смислу заштите од неовлашћеног и злонамерног коришћења, измене или уништења. Оспособити ученике за коришћење основних наредби за рад са корисничким налозима (креирање, брисање, преименовање корисника, постављање лозинки), наредби за рад са привилегијама (додела, брисање и примена измена) и наредби за прављење и враћање резервне копије базе података. Описати значај и смисао трансакција.

6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Основна сврха оцењивања је да унапређује квалитет процеса учења. Оцењивање је саставни део процеса наставе и учења којим се стално прати остваривање прописаних циљева, исхода и компетенција из стандарда квалификација, као и напредовање ученика.

Разред: други

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика.

Током школске године пратити однос ученика према раду, начину учења и савладавању градива. степен залагања, ниво самосталности. У оквиру тема **Концептуални модел базе података** и **Релациони модел базе података,** један од параметара формативног оцењивања може бити и уредност и педантност у презентованом решењу. У свим осталим темама за овакав начин оцењивања могу се посматрати

и разноврсност предложених решења, брзина одговора на захтеве, изглед и формат резултујућих табела, креативност у раду, брзина извршавања упита.

Препоручује се да коначна оцена сваког ученика буде комбинација различитих оцењивања:

– активности на часу и учествовања у разговору и дискусији,

– изради домаћих задатака,

– тестова и

– пројектних задатака.

Користити редовне домаће задатке који ће наставнику омогућити да стекне бољи увид у остварености исхода кроз анализу примера који ученици нису знали даураде, а ученику да прати своје напредовање.

На крају тема организовати проверу знања:

– Концептуални модел базе података – за задати пословни захтев креирати ЕР дијаграм

– Релациони модел базе података – задати ЕР модел превести у релациони нормализован до треће нормалне форме; за задате захтеве написати изразе релационе алгебре

– Дефинисање структуре базе података – креирање и/или проширење једноставне базе података (обавезно задати различита ограничења)

– SQL **упити над једном табелом –** упити над једном табелом (пројекција, сортирање, филтрирање, функције, комбиновање услова)

Вредновање активности у оквиру тимског рада може се обавити тако да се од сваког члана тражи објашњење елемената урађеног рада и процена сопственог доприноса у оквиру тима.

За било коју активност којом се вреднује рад, унапред упознати ученике са критеријумима вредновања. На сваком часу подстицати ученике да дају своје мишљење и активно учествују у настави.

Приликом сваког вредновања дати ученику повратну информацију на основу које ће моћи да разуме грешке и побољша свој резултат и учење.

Охрабривати ученике да процењују сопствени напредак у учењу.

Препоруке за оцењивање приликом реализације наставе према дуалном моделу образовања:

Наставник – координатор учења кроз рад и инструктор заједно утврђују критеријуме за формативно праћење ученичких постигнућа, врше операционализацију исхода и планирају сумативно оцењивање. Формативно оцењивање је основни метод процене достигнутих и остварених исхода за ученика који учи кроз рад.

Наставник, у сарадњи са инструктором, саставља листу за вредновање/протокол за праћење који попуњава инструктор.

Наставник координатор учења кроз рад и инструктор, на почетку школске године или на почетку теме/модула упознају ученике са критеријумима формативног и сумативног оцењивања.

Инструктор прати активности ученика код послодавца, на основу утврђених критеријума и о томе благовремено обавештава наставника – координатора учења кроз рад.

Наставник координатор учења кроз рад формира сумативну оцену за сваког ученика на основу унапред утврђених критеријума и у сарадњи са инструктором, узимајући у обзир специфичности реализације наставног процеса код послодавца.

Препоручује се да ученици, који се образују према дуалном моделу, воде дневник праксе, у облику који препоручују наставник – координатор учења кроз рад и инструктор а у који уносе опис извршених радова и своја запажања.

Пожељно је се да се након одређене целине или модула организују провере савладаности практичних вештина којима би присуствовали и наставник – координатор учења кроз рад и инструктор а које се спроводе у компанији или у школи. Избором адекватних и конкретних практичних задатака се мери ниво достигнутости планираних исхода вештина за изабрани модул/тему или целину.

Разред: трећи

У процесу вредновања потребно је континуирано пратити рад ученика.

Током школске године пратити однос ученика према раду, начину учења и савладавању градива. степен залагања, ниво самосталности. У оквиру тема Као један од параметара формативног оцењивања може бити и уредност, разноврсност предложених решења, брзина одговора на захтеве, изглед и формат резултујућих табела, креативност у раду, брзина извршавања упита.

Препоручује се да коначна оцена сваког ученика буде комбинација буде заснована на праћењу и вредновању:

– активности на часу и учествовања у разговору и дискусији,

– изради домаћих задатака,

– тестова.

Користити редовне домаће задатке који ће наставнику омогућити да стекне бољи увид у оствареност исхода кроз анализу примера који ученици нису знали даураде, а ученику да прати своје напредовање.

На крају тема организовати проверу знања:

– Сажимање и груписање података – упити са агрегатним функцијама, са и без *group by* и *having*

– Спојеви – упити над више табела са различитим врстама спојева

– Подупити и операције над скуповима – упити са подупитима и упити са операцијама над скуповима

– Индекси, погледи и окидачи – постављање индекса, креирање погледа, прибављање и ажурирање података кроз поглед, постављање окидача

– Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори – креирање функција и процедура, дефинисање курсора.

За било коју активност којом се вреднује рад, унапред упознати ученике са критеријумима вредновања. На сваком часу подстицати ученике да дају своје мишљење и активно учествују у настави.

Приликом сваког вредновања дати ученику повратну информацију на основу које ће моћи да разуме грешке и побољша свој резултат и учење.

Охрабривати ученике да процењују сопствени напредак у учењу.