

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, број 88/17), Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

ПРАВИЛНИК

о допуни Правилника о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника

Члан 1.

У Правилнику о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 7/12, 2/13, 6/14, 10/14, 8/15, 14/15, 4/16, 13/16 и 5/17), после наставног плана и програма стручних предмета за образовни профил Електротехничар обновљивих извора енергије, додаје се наставни план и програм стручних предмета за образовни профил Електротехничар информационих технологија, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”.

1. СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Назив квалификације: Електротехничар информационих технологија

1. Сектор – подручје рада: Електротехника

2. Ниво квалификације: IV

3. Начин стицања квалификације:

Квалификација се стиче након успешног завршеног процеса средњег стручног образовања.

4. Трајање:

Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.

5. Начин провере:

Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа и Завод за унапређивање образовања и васпитања (ЗУОВ).

6. Заснованост квалификације:

Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

7.1. Опис рада

Дужности – стручне компетенције:

- Припрема и организација рада
- Израда десктоп апликација
- Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница)
- Израда и управљање базом података
- Израда техничке документације

Дужности – стручне компетенције	Задаци – јединице компетенција
Припрема и организација рада	<ul style="list-style-type: none"> – Припрема и одржава потребну опрему, уређаје и софтвер – Прикупља захтеве клијената, корисника и менаџера пројекта и анализира их у оквиру тима – Учествоје у тиму и ефикасно комуницира са сарадницима – Комуницира и уважава захтеве клијента – Спроводи планиране задатке у складу са стандардима квалитета – Прати иновације у области информационих система и предлаже их за увођење у радни процес
Израда десктоп апликација	<ul style="list-style-type: none"> – Израђује предлог решења десктоп апликације – Израђује софтверске модуле за апликацију – Повезује апликацију са базом података – Спроводи поступке за заштиту од губитака и неовлашћеног приступа корисничких подацима – Тестира и врши процену ефикасности примене апликације (време, системски ресурси, енергија...) – Спроводи корекције и поправке у апликацији – Инсталира и конфигурише решење/апликацију
Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница)	<ul style="list-style-type: none"> – Израђује предлог решења веб апликације – Израђује делове веб апликације – Повезује делове веб апликације у функционалну целину у складу са захтевом клијента и дизајнера – Врши подешавања и оптимизацију веб апликације – Спроводи сигурносне механизме за заштиту података на вебу – Повезује веб апликацију са базом података – Тестира решење и евалуира резултате – Инсталира решење на веб сервер
Израда и управљање базом података	<ul style="list-style-type: none"> – Израђује структуру једноставне базе података – Манипулише садржајима у бази података – Врши измену структуре базе података – Одржава функционисање базе података (оптимизација, поправка...) – Врши сигурносну администрацију база података (права приступа, сигурносне копије, враћање података)
Израда техничке документације	<ul style="list-style-type: none"> – Учествоје у припреми пројектне документације – Припрема елементе за обрачун цене израде решења – Израђује техничка упутства за коришћење – Чува и архивира техничку документацију – Води евиденције у складу са процедурама организације (извршени задаци, радни налози, записник...)

7.1.1. Изложеност ризицима при обављању дужности:

- ризик од стреса
- ризик од оштећења вида

7.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију **ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА** је оспособљавање лица за **израду десктоп и веб апликација и израду и управљање базом података.**

Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере и сл. усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- аналитичко размишљање и решавање проблема;
- тимски рад;
- примену мера заштите здравља и животне средине у процесу рада;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

7.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
Припрема и организација рада	<ul style="list-style-type: none"> – објасни намену и функције компоненти рачунарског система; – наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције – познаје архитектуру оперативних система – наведе и објасни улогу интерфејса рачунара – разликује, објасни и користи различите начине приступа Интернету; – објасни задатак IP протокола и појам рутирања; – познаје развојно окружење – објасни основе менаџмента услуга/производње – објасни значај информационих технологија за савремено пословање – наведе главне карактеристике квалитета софтвера 	<ul style="list-style-type: none"> – обавља инсталацију update и upgrade софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; – конфигурише основне поставке оперативног система – конфигурише мрежне уређаје – врши избор уређаја у зависности од захтева – конфигурише веб сервер – управља корисничким правима и налозима – подешава развојно окружење – самостално прикупља податке са тржишта – прави понуду услуге; – изради једноставан пословни план – примењује стандарде квалитета приликом израде информационог система – анализира захтеве клијената и предлаже најоптималнија решења – учествује у раду тима, предлаже решења унутар тимског рада и дискутује о њима – користи научене комуникационе вештине у пословној околини – прати и усваја нова технолошка достигнућа у подручју информационих система – користи стручну литературу и претраживање доступних база информација и база знања 	<ul style="list-style-type: none"> – савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; – ефикасно планира и организује време; – испољи позитиван однос према значају спровођења важећих стандарда у раду; – испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла; – испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, флексибилност у односу према сарадницима; – испољи креативност и иновативност при обављању посла; – оријентисан према клијенту и прилагодљив на промене у раду; – решава проблеме у раду; – испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима; – испољи позитиван однос према мерама безбедности и заштите података.
Израда десктоп апликација	<ul style="list-style-type: none"> – разликује основне алгоритамске структуре – дефинише израз на основу кога се одређује ток извршавања алгоритма и програма – познаје и примењује технике рада са нивовима – разуме појам декомпозиције проблема – разуме шта су датотеке и чему служе – дефинише, креира и користи структуру и нивове структура – разуме разлику класе у односу на структуру – разуме и имплементира обраду грешке – разуме смисао наслеђивања класа – разуме употребу апстрактних класа и интерфејса – разуме смисао програмирања вођеног догађајима – примењује динамичко креирање компоненти – разликује конекциони и бесконекциони режим приступа подацима у бази – познаје и користи класе ADO.NET архитектуре – планира и израђује интерфејс за комуникацију са базом 	<ul style="list-style-type: none"> – комбинује различите алгоритамске структуре – користи различите типове гранања – користи наредбе за формирање и излаз из бројачких циклуса – користи показивачке променљиве – креира функције при чему разуме и користи пренос параметара по вредности и по референци – самостално отвара и креира датотеке – изводи операције претраживања датотеке – пише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе – пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима – пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање – креира апликацију уз примену стандардних компоненти из библиотеке компоненти – врши читање и анализу прочитаних података из базе – врши упис, ажурирање и брисање података у бази 	
Израда веб апликација (статичких и динамичких веб страница)	<ul style="list-style-type: none"> – разуме разлику између статичких и динамичких сајтова – разуме функцију веб сервера – познаје структуру и користи системе за управљање садржајима (CMS) – налази најбоље решење за структуру веб презентације у зависности од потребе – разуме разлику између клијентских и серверских скрипт језика – разуме појам и начин функционисања .NET Framework библиотеке класа – познаје основе ASP.NET скрипт језика – познаје основе Java Script језика – познаје Internet Information Services (IIS) и како функционише веб сервер – разуме објектни модел XML документа – разуме инфраструктуру XML веб сервиса – разуме појам и начин функционисања MVC Framework архитектуре 	<ul style="list-style-type: none"> – коришћењем HTML језика форматирају текст, подешава позадину, убацује слике и хиперлинкове и у целисти планира и подешава изглед веб странице – прави обрасце на веб страници – користи CSS кодове за прилагођење изгледа елемената на веб страници – поставља презентацију на сервер – креира веб форме, поставља и користи серверске и HTML веб контроле – користи контроле за рад са подацима – креира функције и користи догађаје прозора, миша, обрасца, тастера. – креира и конфигурише виртуелни директоријум – инсталира и конфигурише Apache сервер – користи класе и функције за рад са XML подацима веб – поставља и конфигурише XML веб сервисе на серверу – креира MVC моделе, контролере, погледе 	

<p>Израда и управљање базом података</p>	<ul style="list-style-type: none"> – објашњава области примене информаци-оних система – објашњава процес моделовања система – дефинише појам базе података – разуме основне концепте и структуру релационих база података – познаје системе за управљање базама података – разуме последице лошег дизајна базе података 	<ul style="list-style-type: none"> – анализира захтеве корисника и израђује (црта) једноставне ЕР дијаграме – преводи објекте из ЕР дијаграма у релациони модел – користи алате за моделирање – предлаже измене релационог модела како би се достигла виша нормална форма – израђује структуру једноставне базе података – врши измену структуре базе података – користи упитни језик за приступ подацима базе података – осмисли решење постављеног захтева коришћењем функција, процедура и курсора 	
<p>Израда техничке документације</p>	<ul style="list-style-type: none"> – наведе основну намену и сврху техничке документације – наведе основне елементе техничке документације – објасни животни циклус и фазе пројекта – наведе основну намену и сврху идејног решења – наведе шта треба да садржи квалитетно техничко решење – наведе начине за контролу извршених послова 	<ul style="list-style-type: none"> – познаје рад са програмима за пројектовање техничке документације – планира софтверске компоненте у циљу компромиса цене и квалитета софтвера – дефинише предмет и предрачун у оквиру техничке документације – врши контролу извршених послова – саставља записник примедби 	

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

I. НАСТАВНИ ПЛАН

за образовни профил Електротехничар информационих технологија

	I РАЗРЕД				II РАЗРЕД				III РАЗРЕД				IV РАЗРЕД				УКУПНО															
	недељно		годишње		недељно		годишње		недељно		годишње		недељно		годишње		годишње															
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Σ						
A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ	5	5	2	185	185	74	12	7		432	252		30	4	13		140	455		60	4	15		124	465		90	881	1357	74	180	2492
1. Физика	2			74				2			72																	146				146
2. Основе електротехнике	3	1		111	37			3	1		108	36																219	73			292
3. Рачунарска графика и мултимедија		2			74																								74			74
4. Програмирање		2			74			2	2		72	72		30		3		105		30		3		93		30	72	344		90		506
5. Електроника								3	1		108	36																108	36			144
6. Веб дизајн									2			72																	72			72
7. Базе података								2	1		72	36				3		105									72	141				213
8. Рачунарски системи															2	2	70	70	18								70	70		18		158
9. Рачунарске мреже и Интернет сервиси															2	2	70	70	12								70	70		12		152
10. Веб програмирање																3		105					3		93	30		198	30			228
11. Електронско пословање																					2	1	62	31			62	31				93
12. Заштита информационих система																					2	1	62	31			62	31				93
13. Програмирање мобилних уређаја																						3		93	30			93	30			123
14. Техничка документација																						2		62				62				62
15. Предузетништво																						2		62				62				62
16. Практична настава			2			74																								74		74
Б: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ															2		70				2		62									
2. Изборни предмет према програму образовног профила **															2		70				2		62				132					132
Укупно A2+Б	5	5	2	185	185	74	12	7		432	252		30	4	13		140	455		60	4	15		124	465		90	881	1357	74	180	2624
Укупно A2+Б	12		444		19		714		17(19)		655(725)		19(21)		679(741)		2492(2624)															

Напомена: ** Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних предмета

Б: Листа изборних предмета према програму образовног профила					
Рб	Листа изборних предмета	РАЗРЕД			
		I	II	III	IV
Стручни предмети					
1.	Управљање пројектима				2
2.	Пословне комуникације*			2	2
3.	Рачунари у системима управљања*			2	2
4.	Програмирање 2Д видео игара				2

НАПОМЕНА: *) Ученик изборни предмет бира једном у току школовања

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	74	72	70	62	278
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

* Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Трећи страни језик	2 часа недељно			
Други предмети *	1–2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30–60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15–30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

Остваривање школског програма по недељама

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	37	36	35	31
Менторски рад (настава у блоку, пракса)		1	2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
Укупно радних недеља	39	39	39	39

Подела одељења у групе

разред	предмет/модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи – до
		вежбе	практична настава	настава у блоку	
I	Основе електротехнике	37			15
	Рачунарска графика и мултимедија	74			15
	Програмирање	74			15
	Практична настава		74		15
II	Основе електротехнике	36			15
	Електроника	36			15
	Веб дизајн	72			15
	Базе података	36			15
	Програмирање	72		30	15
III	Базе података	105			10
	Рачунарске системи	70		18	10
	Рачунарске мреже и Интернет сервис	70		12	10
	Веб програмирање	105			10
	Програмирање	105		30	10

IV	Веб програмирање	93		30	10
	Електронско пословање	31			10
	Заштита информационих система	31			10
	Програмирање мобилних уређаја	93		30	10
	Техничка документација	62			10
	Предузетништво	62			15
	Програмирање	93		30	10

A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: **ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова: **74**

Разред: **први**

- Развијање функционалне писмености – природно-научне и техничке;
- Стицање знања о основним физичким појавама значајним за струку и разумевање основних физичких закона;
- Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;
- Развијање свести о значају експеримента при упознавању, разумевању и проверавању физичких законитости;
- Стицање способности за уочавање, формулисање и решавање једноставнијих проблема;

Циљеви предмета:

- Схватање значаја физике за технику и природне науке;
- Развијање способности и вештина за примену знања из физике у струци;
- Стицање знања о природним ресурсима, њиховој ограничениости и одрживом коришћењу;
- Развијање правилног односа ученика према заштити, обнови и унапређењу животне средине;
- Стицање основних сазнања о процесима и производима различитих технологија;
- Развијање радних навика и одговорности.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у физику	– Схватање значаја физике као науке и њене повезаности са другим наукама и техником – Проширивање знања о физичким величинама	– разуме значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама; – наведе основне физичке величине и њихове мерне јединице и објасни како се добијају јединице изведених физичких величина; – разликује скаларне и векторске величине;	– Физика – фундаментална природна наука. – Физичке величине и њихове јединице. – Скаларне и векторске величине.	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходама наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – теоријска настава са демонстрационим огледима (74 часа).
Кинематика	– Разумевање основних кинематичких величина и закона	– дефинише појмове референтни систем, путања, пређени пут, материјална тачка; – разуме и користи појмове брзине и убрзања; – разликује равномерно и равномерно убрзано праволинијско кретање, и примењује законе кретања у једноставнијим примерима;	– Референтни систем. – Подела кретања. Средња и тренутна брзина. – Равномерно праволинијско кретање. – Убрзање. Равномерно промешљиво праволинијско кретање. – <i>Демонстрациони оглед:</i> – Провера кинематичких закона праволинијског кретања помоћу колица, динамометра и тегова.	Место реализације наставе Настава се реализује у учионици или у кабинету за физику. Препоруке за реализацију наставе – Користити сва доступна наставна средства. – Користити мултимедијалне презентације.
Динамика	– Разумевање основних динамичких величина и закона – Њутнових закона – Стицање основних знања о гравитацији	– разуме појмове масе, силе и импулса; – формулише и примењује Њутнове законе; – разликује масу од тежине тела; – разуме појмове рада, енергије и снаге и њихову међусобну везу; – схвати закон одржања механичке енергије и знаће да га примени при решавању једноставних проблема; – примењује законе динамике у техници; – наведе особине гравитационе силе;	– Основне динамичке величине: маса, сила и импулс. – Први Њутнов закон – закон инерције. – Други Њутнов закон – основни закон динамике. – Трећи Њутнов закон – закон акције и реакције. – Гравитациона сила. – Тежина тела. – <i>Демонстрациони огледи:</i> – Мерење силе помоћу динамометра. – Провера другог Њутновог закона помоћу колица, динамометра и тегова.	– Упућивати ученике да користе интернет и стручну литературу. – Подстицати ученике да раде рачунске задатке. – Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама. – Мотивисати ученике да самостално решавају проблеме користећи истраживачки приступ научном образовању. – Континуирано упућивати ученике на примену физике у будућем позиву и свакодневном животу кроз примере из праксе.
Кружно и ротационо кретање	– Стицање знања о физичким величинама и законима кинематике и динамике кружног и ротационог кретања	– дефинише центрипетално убрзање; – разуме појмове период и фреквенција, угаона брзина и угаоно убрзање; – схвати центрипеталну и центрифугалну силу, момент силе, момент инерције и момент импулса и наведе неке једноставне примере њихове примене;	– Центрипетално убрзање. – Угаона брзина и угаоно убрзање. – Центрипетална и центрифугална сила. – Момент силе, момент импулса и момент инерције. – <i>Демонстрациони оглед:</i> – Демонстрација ротационог кретања помоћу Обербековог точка.	Оцењивање Вредновање остварености исхода вршати кроз: – праћење остварености исхода – тестове знања Оквирни број часова по темама – Увод у физику (4 часа) – Кинематика (14 часова) – Динамика (16 часова) – Кружно и ротационо кретање (15 часова)
Термодинамика	– Упознавање и разумевање основних појмова и процеса у термодинамици	– разуме појмове унутрашња енергија и количина топлоте; – дефинише термодинамичке принципе; – разуме појам коефицијента корисног дејства;	– Унутрашња енергија и топлота. – I и II принцип термодинамике. – Коефицијент корисног дејства. – <i>Демонстрациони оглед:</i> – Демонстрација различитих механизма преноса топлоте.	– Термодинамика (10 часова) – Електрично и магнетно поље (15 часова)

<p align="center">Електрично и магнетно поље</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Проширивање знања о електричном пољу и његовим карактеристикама – Стицање знања о физичким величинама које дефинишу магнетно поље и карактеристикама магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје 	<ul style="list-style-type: none"> – схвати појам наелектрисања и знаће начине наелектрисавања тела и смисао закона о одржању наелектрисања; – разуме Кулонов закон; – разликује јачину електричног поља и електрични потенцијал, односно електрични напон и зна везу између јачине поља и потенцијала, односно напона; – разуме појмове електричне линије силе и електрични флуks; – зна чему је једнак рад електричне силе и везу између рада и електричног напона; – објасни особине магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје; – разуме појам магнетног флуksа и појаву електромагнетне индукције; 	<ul style="list-style-type: none"> – Наелектрисавање тела. Закон о одржању наелектрисања. – Кулонов закон. – Јачина електричног поља, електрични потенцијал. – Хомогено и нехомогено електрично поље и њихово приказивање помоћу електричних линија силе. Електрични флуks. – Рад у електричном пољу, веза између рада и електричног напона. – Магнетно поље. Магнетна индукција и магнетни флуks. – Електромагнетна индукција. Фарадејев закон електромагнетне индукције – <i>Демонстрациони огледи:</i> – Демонстрација поступака за наелектрисавање тела. – Ерстедов оглед. – Демонстрација електромагнетне индукције. 	
---	---	---	--	--

Назив предмета: **ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова: **72 часа**

Разред: **Други**

Циљеви предмета

- Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из основних области у класичној и модерној физици;
- Продубљивање разумевања о научном мишљењу и научним методама и схватање физичке слике света.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оscилације	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о осцилацијама 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни појам осцилација, њихов настанак као и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда); – разликује слободне, принудне и пригушене осцилације; – објасни настанак електромагнетних осцилација и учи њихову примену; – објасни појам резонанције и учи њену примену у свакодневном животу. 	<ul style="list-style-type: none"> – Осцилације у механици, хармонијске осцилације. – Слободне, принудне, пригушене осцилације. – Електромагнетне осцилације. – Резонанција. 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – теоријска настава 72 часа.</p> <p>Место реализације наставе Теоријска настава се реализује у учионици.</p>
Таласи	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о таласима 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни шта су таласи и како настају; – објасни настанак електромагнетних таласа и разликује различите врсте електромагнетних таласа; – објасни примену електромагнетних таласа у свакодневном животу (на примеру радара); – објасни принцип суперпозиције таласа; – разликује покретне од стојећих таласа; – учи шта су извори звука, каква је разлика између звука, тона и шума; – објасни основне карактеристике звука – учи појаву Доплеровог ефекта у акустици; – објасни појаве интерференције; – дифракције и поларизације механичких таласа. 	<ul style="list-style-type: none"> – Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак. – Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак. – Радар и његова примена. – Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи. – Акустика, извори звука. – Карактеристике звука. – Доплеров ефекат у акустици. – Интерференција таласа. – Дифракција таласа. – Поларизација таласа. 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Коришћење стручне литературе, шема, презентација преко пројектора, демонстрационих средстава, рад у кабинету за физику, коришћење едукативних програма на рачунару. – Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе. – Развијање и стварање такмичарског духа код ученика, критичког приступа у решавању проблема, индивидуалност али и смисао за сарадњу и заједничко налажење решења. – Планирање интерактивних метода рада. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – тестове знања; – тестове практичних вештина. </p>
Оптика	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о законитостима оптике. 	<ul style="list-style-type: none"> – разликује преламање од одбијања светлости и да објасни основне законитости преламања и одбијања светлости; – објасни огледало и сочиво и основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте; – објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости. 	<ul style="list-style-type: none"> – Преламање светлости. – Одбијање светлости. – Огледала. – Сочива. – Интерференција светлости. – Дифракција светлости. – Поларизација светлости. – Дисперзија светлости. – Доплеров ефекат у оптици. 	<ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода; – тестове знања; – тестове практичних вештина. <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> – Осцилације..... (6) – Таласи..... (16) – Оптика..... (14) – Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица..... (14) – Структура атома..... (12) – Структура атомског језгра..... (10)

Квантна својства електромагнетног зрачења и микро-честица	– Усвајање основних знања квантних својстава ЕМ зрачења и микрочестица.	– објасни појам кванта и појам фотона; – објасни када настаје фотоефекат; – објасни узрок настанка фотоефекта; – објасни Комптонов ефекат; – објасни таласна својства честица;	– Појам кванта. Фотон. – Маса и импулс фотона. – Фотоелектрични ефекат. – Ајнштајнов закон фотоелектричног ефекта. – Комптонов ефекат. – Де Брољева релација. – Дифракција електрона, електронски микроскоп.
Структура атома	– Усвајање основних знања о структури атома.	– објасни састав и структуру атомског језгра; – објасни стационарна стања и нивое енергије атома; – објасни Борове постулате; – објасни када настају квантни прелази; – објасни како и где настаје рендгенско зрачење; – разликује врсте рендгенског зрачења; – разликује спонтано од стимулисаног зрачења; – примени стимулисане емисије.	– Радерфордов оглед, структура атома. – Стационарна стања и нивои енергије атома, Борови постулати. – Квантни прелази, побуђивање и зрачење атома. – Рендгенско зрачење. – Спонтана и стимулисана емисија зрачења. – Примена спонтане и стимулисане емисије, ласери. – Подела ласера. – Холографија.
Структура атомског језгра	– Усвајање основних знања о структури атомског језгра.	– објасни структуру атомског језгра; – објасни настанак дефекта масе и структуру атомског језгра; – објасни радиоактивне распаде језгра; – објасни настанак нуклеарних реакција, фисије и фузије; – објасни и примени детекторе радиоактивног зрачења; – заштити од радиоактивног зрачења.	– Структура атомског језгра. – Дефект масе и стабилност атомског језгра. – Радиоактивни распади језгра. – Нуклеарне реакције, фисија и фузија језгра. – Детектори радиоактивног зрачења Гајгер-Милеров бројач и јонизациона комора. – Дозиметри и заштита од зрачења. – Елементарне честице, појам и класификација.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

– Математика, Основе електротехнике, Програмирање, Практична настава

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I	111	37	0	0	0	148
II	108	36	0	0	0	144

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања из области електростатике;
- Стицање основних знања из области једносмерних струја;
- Стицање основних знања из области електромагнетизма;
- Оспособљавање ученика за мерења из области електротехнике;
- Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електротехнике;
- Стицање основних знања о анализи, обради, представљању и интерпретацији резултата мерења;
- Стицање основних знања из области наизменичних струја, елемената у колу наизменичне струје и везе елемената;
- Стицање основних знања из области сложених кола;
- Стицање основних знања из области спрегнутих и осцилаторних кола;
- Стицање основних знања из области трофазних система.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА

Први разред

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика	<ul style="list-style-type: none"> – Стицање основних знања о појавама у електротехници; – Стицање основних знања о појму наелектрисања и електричним својствима материје, о електричном пољу, основним карактеристикама и појавама у електричном пољу; – Стицање основних знања о напону и потенцијалу; 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе, прерачуна и употреби мерне јединице; – дефинише основна и електрична својства материје, као и појам електрицитета; – објасни појмове: количину електрицитета, наелектрисано тело; – објасни Кулонов закон и израчуна силу између два наелектрисана тела; – објасни и графички прикаже вектор поља у некој тачки поља; – објасни појам потенцијала и напона, израчуна потенцијал у електричном пољу и напон између две тачке; – објасни поларизацију и пробој диелектрика. 	<p>ТЕОРИЈА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам мерних јединица. Међународни систем мерних јединица; – Структура материје (проводници, полупроводници и изолатори); – Наелектрисано тело (појам и количина наелектрисања); – Кулонов закон; – Електрично поље (графичко представљање електричног поља, јачина поља усамљеног тачкастог наелектрисања, хомогено електрично поље, вектор електричног поља); – Силе у електричном пољу; – Електрични потенцијал и електрични напон; – Рад сила у електричном пољу; – Поларизација диелектрика; 	<p>На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Реализација наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоријска настава (111 часова) – лабораторијске вежбе (37 часова) <p>Број часова по темама (теорија + вежбе)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Електростатика (25 + 10) – Једносмерне струје (56 + 20) – Електромагнетизам (30 + 7) <p>Место реализације наставе Учионица и лабораторија</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода; – тестове знања, писмене задатке; – усмено излагање; – тестове практичних вештина.
Електростатика	<ul style="list-style-type: none"> – Стицање основних знања о капацитивности кондензатора, оптерећивању и растерећивању кондензатора; – Оспособљавање ученика за израчунавање еквивалентних капацитивности, напона и оптерећења у различитим везама кондензатора; 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни појам капацитивности; – израчуна капацитивност плочастиг кондензатора; – израчуна еквивалентну капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора; – израчуна појединачне напоне и оптерећења код редне и мешовите везе кондензатора. 	<ul style="list-style-type: none"> – Капацитивност усамљеног проводника. – Капацитивност кондензатора (појам кондензатора, капацитивност плочастиг кондензатора, оптерећивање кондензатора, пробој диелектрика, врсте кондензатора); – Везивање кондензатора (редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора). 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Током реализације сваке теме увек се придржавати истог принципа: теоретски објаснити појаву или законитост, потврдити је рачунски (тамо где је то могуће) а онда извршити демонстрацију или мерења у лабораторији.</p> <p>Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту.</p> <p>Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја.</p> <p>Препоруке за реализацију теме Електростатика</p> <p>На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије.</p> <p>Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора објаснити на неколико примера а одмах након тога урадити вежбе у лабораторији.</p> <p>Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електростатике; – Оспособљавање ученика за коришћење основних мерних инструмената. 	<ul style="list-style-type: none"> – израчунава релативну и апсолутну грешку мерења; – обрађује и тумачи резултате мерења; – демонстрира понашање наелектрисаних тела; – демонстрира пуњење и пражњење кондензатора; – израчуна и измери еквивалентну капацитивност веза кондензатора. – примени мере заштите на раду. 	<p>ВЕЖБЕ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упознавање са лабораторијском опремом и инструментима; 2. Класификација мерних грешака, тачност мерења и обрада резултата мерења; 3. Наелектрисано тело; 4. Мерење капацитивности, пуњење и пражњење кондензатора; 5. Везивање кондензатора. 	<p>Препоруке за реализацију вежби:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати. – У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика. – Извођење вежби усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива. – Уколико је могуће, лабораторијска мерења потврдити рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару. – У случају недостатка потребне опреме за неке вежбе, урадити одговарајућу симулацију. – Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина. – Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина. – Инсистирати на познавању и примени мера заштите у лабораторији <p>Препоруке за реализацију вежби у теми Електростатика</p> <p>Пре почетка рада у лабораторији упознати ученике са опремом и инструментима и дефинисати мерне грешке. Детаљно објаснити ученицима обраду резултата мерења.</p>
Једносмерне струје	<ul style="list-style-type: none"> – Стицање основних знања о елементима електричног кола и њиховој улози; – Оспособљавање ученика за израчунавање карактеристичних величина у електричним колима; – Стицање знања о основним законима електричног кола (Омов, I и II Кирхофов, Џулов закон); – Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола; 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинише једносмерну струју и појмове као што су позитивна и негативна струја, физички и технички смер струје; – израчуна јачину струје; – објасни и израчуна густину струје; – дефинише електрично коло и услов да у колу тече струја; – објасни елементе електричног кола; – објасни електромоторну силу генератора; – објасни и израчуна електричну отпорност; – наведе врсте отпорника; – објасни електричну проводност; – дефинише, објасни и примењује Омов закон; – опише мерење струје, напона, отпора, снаге и рада; – дефинише, објасни и примени Први Кирхофов закон; – дефинише и примени Џулов закон; – израчуна снагу и рад помоћу Џуловог закона; – решава проста кола са реалним генератором; – израчуна снагу генератора и снагу пријемника; – објасни режиме рада генератора; – решава различите везе реалних генератора; – дефинише струјни генератор; – објасни претварање струјног генератора у напонски и обрнуто; – израчуна еквивалентну отпорност различитих веза отпорника; – решава проста кола помоћу уопштеног Омовог закона; 	<p>ТЕОРИЈА:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам једносмерне електричне струје (дејства електричне струје, јачина и густина електричне струје); – Појам електричног кола и његови елементи (електрични генератор, електромоторна сила генератора, пријемник, прекидач, проводници); – Отпорници (електрична отпорност, отпорност проводника, зависност отпорности од температуре, електрична проводност); – Омов закон (референтни смер струје и напона); – Мерење струје и напона; – Први Кирхофов закон; – Џулов закон; – Електрични рад и електрична снага; Мерење електричне снаге; – Решавање простог кола са реалним генератором; – Снага генератора, снага пријемника, коефицијент корисног дејства генератора; – Режији рада генератора (режим празног хода, кратког споја и режим максималне корисне снаге); – Напонски генератор (редна и паралелна веза генератора, еквивалентни генератор); – Струјни генератор (идеалан и реалан струјни генератор); – Претварање струјног генератора у напонски и обрнуто; – Везивање отпорника (редно, паралелно и мешовито везивање отпорника); 	<p>Препоруке за реализацију наставе за тему Једносмерне струје</p> <p>На почетку ове теме објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју. Дати практичне вредности за густину струје које се сусрећу код електричних инсталација, трансформатора и сл. Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. Код решавања сложених кола увежбати писање потребних једначина за формирање система једначина, а решавати само системе једначина са три непознате величине. Објаснити претварање напонског генератора у струјни и обрнуто па затим показати како се решавају сложена кола на тај начин.</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Једносмерне струје		<ul style="list-style-type: none"> – дефинише, објасни и примени Други Кирхофов закон; – одреди напон између две тачке у колу и потенцијале у колу; – напише систем једначина за решавање сложеног кола; – решава сложено коло са две контуре директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона; – решава сложена кола претварањем струјног генератора у напонски и обрнуто. 	<ul style="list-style-type: none"> – Уопштени Омов закон (решавање кола помоћу уопштеног Омовог закона); – Други Кирхофов закон (појам сложеног електричног кола, дефиниција Другог Кирхофовог закона, одређивање напона између две тачке у колу, одређивање потенцијала у колу); – Решавање сложених кола (директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона, као и претварањем напонског генератора у струјни и обрнуто). 	
	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из једносмерних струја; – Оспособљавање ученика за мерење електричних величина. 	<ul style="list-style-type: none"> – употребљава мерне аналогне и дигиталне инструменте (амперметар, волтметар, омметар); – покаже дејства електричне струје; – измери напон, струју и електрични отпор у колу; – измери снагу у колу; – провери Омов закон; – провери Први и Други Кирхофов закон; – измери електромоторну силу, напон на оптерећеном генератору и унутрашњу отпорност генератора; – израчуна и измери еквивалентну отпорност различитих веза отпорника; – решава просто коло са више генератора и провери решења мерењем; – решава сложено коло и провери решења мерењем; – примени мере заштите на раду. 	ВЕЖБЕ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Упознавање са мерном опремом и инструментима. Коришћење аналогног и дигиталног мерног инструмента; 2. Мерење напона, струје и електричног отпора; 3. Мерење снаге; 4. Омов закон; 5. Први и Други Кирхофов закон; 6. Везе отпорника; 7. Напонски и струјни разделник; 8. Зависност отпорности од температуре. 	<p>Препоруке за реализацију вежби у теми Једносмерне струје</p> <p>Пре почетка мерења, упознати ученике са инструментима и прибором који ће бити коришћен (амперметром, волтметром, омметром, потенциометром, реостатом, изворима напајања...) и објаснити им како се читавају аналогни а како дигитални инструменти.</p>
Електромагнетизам		<ul style="list-style-type: none"> – објасни појам магнета, магнетног поља; – графички представи магнетно поље; – објасни магнетна својства материје; – наведе поделу магнетних и феромагнетних материјала; – објасни и израчуна магнетну индукцију струје у правом проводнику и одреди њен смер; – објасни магнетну индукцију у навојку и намотају и одреди њен смер; – објасни магнећење феромагнетних материјала и магнетни хистерезис; – објасни магнетно коло и Кап-Хопкинсонов закон и израчуна величине везане за магнетно коло; – објасни и израчуна електромагнетну и електродинамичку силу и одреди њихов смер; – објасни Фарадејев закон и његову примену код праволинијског проводника, навојка и намотаја у магнетном пољу; – одреди смер индуковане електромоторне силе; – објасни принцип рада генератора једносмерне струје; – објасни принцип рада електромотора једносмерне струје; – објасни самоиндукцију и израчуна индуктивност намотаја; – објасни узајамну индукцију; – објасни принцип рада трансформатора; – објасни појаву вртложних струја. 	ТЕОРИЈА: <ul style="list-style-type: none"> – Појам магнетног поља (појам и врсте магнета); – Графичко представљање магнетног поља; – Магнетна својства материје (магнетна пермеабилност, врсте магнетних материјала); – Магнетна индукција; – Био-Саваров закон (вектор магнетне индукције и вектор магнетног поља); – Амперов закон (магнетно поље праволинијског проводника, магнетно поље навојка и намотаја); – Магнећење феромагнетних материјала; – Магнетни хистерезис; – Флукс вектора магнетне индукције; – Магнетно коло. Кап-Хопкинсонов закон; – Електромагнетна сила (појам електромагнетне силе, одређивање вектора електромагнетне силе); – Електродинамичка сила (узајамно деловање два проводника са струјом, одређивање вектора електродинамичке силе); – Навојак и намотај у магнетном пољу; – Електромагнетна индукција (Фарадејев закон, Ленцово правило); – Индукована електромоторна сила у намотају и праволинијском проводнику, смер индуковане емс); – Електромотор једносмерне струје и генератор једносмерне струје; – Индуктивност кола (индуктивност калема, зависност индуктивности од броја навојака, димензија и језгра); – Електромоторна сила самоиндукције; – Међусобна индукција; – Трансформатор; – Вртложне струје. 	<p>Препоруке за реализацију наставе Електромагнетизам</p> <p>Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе. По могућности показати његов облик помоћу гвоздене пиљевине. Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје обрадити на реалним примерима. Међусобну индукцију и вртложне струје обрадити првенствено описно.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из области електромагнетизма. 	<ul style="list-style-type: none"> – покаже узајамно дејство магнета, магнета и меког гвозђа, као и електромагнета; – измери индуктивност калема; – изводи закључке о промени индуктивности у зависности од промене броја навоја, димензија и језгра; – покаже примере самоиндукције и објасни примере из праксе; – примени мере заштите на раду. 	ВЕЖБЕ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Магнети и електромагнети; 2. Калемови; 3. Електромагнетна индукција.

Други разред

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Наизменичне струје	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са начином добијања наизменичне електромоторне силе; – Стицање теоријских знања о основним величинама у области наизменичних струја; – Стицање теоријских знања о представљању наизменичних величина и операцијама над наизменичним величинама; – Оспособљавање ученика за израчунавање параметара наизменичних величина. 	<ul style="list-style-type: none"> – опише производњу наизменичне електромоторне силе; – наведе параметре наизменичних величина, израчуна вредности и прикаже графиком; – представи наизменичне величине помоћу временских дијаграма, фазора и комплексних бројева; – сабира и одузима наизменичне величине. 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам и значај наизменичне струје. Добијање простопериодичне електромоторне силе. Генератор наизменичне електромоторне силе; – Параметри наизменичних величина (тренутна вредност, амплитуда, периода, фаза и почетна фаза, учестаност, кружна учестаност, средња вредност, ефективна вредност); – Представљање наизменичних величина помоћу временских дијаграма; – Представљање наизменичних величина помоћу фазора; – Представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева; – Сабирање и одузимање наизменичних величина. 	<p>На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Реализација наставе – теоријска настава (108 часова) – вежбе (36 часова)</p> <p>Број часова по темама – Наизменичне струје (14 + 10) – Елементи у колу наизменичне струје .. (20 + 10) – Везе елемената у колу наизменичне струје (30 + 10) – Сложена кола (18) – Спрегнута и осцилаторна кола (14 + 6) – Трофазни системи (12)</p> <p>Место реализације наставе Учионица и лабораторија за вежбе Подела одељења на групе Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – тестове знања, писмене задатке; – усмено излагање; – праћење остварености исхода; – проверу практичних вештина.</p>
Наизменичне струје	<ul style="list-style-type: none"> – Осспособљавање ученика за коришћење различитих врста електронских инструмената; – Осспособљавање ученика за коришћење различитих метода мерења; – Осспособљавање ученика за различите начине обраде и приказивање резултата мерења. 	<ul style="list-style-type: none"> – именује и одреди грешке мерења; – подешава осцилоскоп за мерење; – примењује мере заштите на раду и у лабораторији; – разликује карактеристике аналогних и дигиталних инструмената; 	<p>ВЕЖБЕ: (за област Наизменичне струје)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упознавање ученика са мерама заштите на раду, прибором за електрична мерења, макетама и инструментима; 2. Грешке мерења (Апсолутна и релативна грешка. Врсте грешака: грубе, случајне, систематске). Обрада резултата. Представљање резултата мерења; 3. Електронски генератори (RC генератори, генератори функција – приказивање напона различитих облика осцилоскопом); 4. Осцилоскопи (подешавање осцилоскопа, подешавање фреквенцијски компензоване сонде, вишеканални рад): мерење једносмерног и наизменичног напона осцилоскопом. 	<p>Препоруке за реализацију наставе Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја.</p> <p>Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту.</p> <p>Препоруке за реализацију теме Наизменичне струје На почетку обраде наизменичних струја обрадити основне појмове из тригонометрије, уколико нису обрађени у математици: дефинисати тригонометријске функције, ток тригонометријских функција, појам радијана. Такође, обрадити појам, моду и аргумент комплексног броја (може се реализовати и у сарадњи са наставником математике). Детаљно обрадити параметре наизменичних величина. Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака.</p> <p>Препоруке за реализацију вежби – Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати. Вежбе се могу организовати у два или три циклуса, већ према могућностима школе. – У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика. – Уколико је могуће, лабораторијска мерења потврдити рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару. – У случају недостатка потребне опреме за неке од вежби, урадити одговарајућу симулацију или демонстрацију. – Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина.</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
<p>Елементи у колу наизменичне струје</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са елементима у колу наизменичне струје; – Израчунавање импедансе елемената; – Израчунавање снаге у колима у којима се налазе отпорник, калем или кондензатор; 	<ul style="list-style-type: none"> – нацрта временске и фазорске дијаграме за напон и струју у колу наизменичне струје у коме се налази један од елемената: отпорник, калем или кондензатор; – израчуна комплексне импедансе елемената, реактивну отпорност калема и кондензатора; – опише понашање калема у колу једносмерне и колу наизменичне струје; – опише понашање кондензатора у колу једносмерне струје и у колу наизменичне струје; – одреди фазни померај између напона и струје за елементе у колу наизменичне струје; – дефинише и израчунава снаге за елементе у колу наизменичне струје; – напише и користи приликом решавања задатака Омов закон за ефективне вредности струје и напона; – напише и користи приликом решавања задатака Омов закон за комплексне вредности струје и напона; – подеси осцилоскоп и измери параметре наизменичног напона (амплитуду, период, фреквенцију); – подеси осцилоскоп и измери фазну разлику; – измери активну, реактивну, привидну снагу и фактор снаге; – користи различите методе за мерење снага у колима наизменичне струје; – проверава основне законе електротехнике мерењем наизменичне струје и наизменичног напона; 	<ul style="list-style-type: none"> – Елементи у колу наизменичне струје; – Отпорник у колу наизменичне струје; – Калем у колу једносмерне струје; – Калем у колу наизменичне струје. Реактивна отпорност калема; – Кондензатор у колу једносмерне струје (пуњење и пражњење кондензатора); – Кондензатор у колу наизменичне струје. Реактивна отпорност кондензатора; – Снаге у колу наизменичне струје (појам тренутне, активне, реактивне и привидне снаге); – Снага у колу са отпорником. Снага у колу са калемом. Снага у колу са кондензатором. <p>ВЕЖБЕ: (за област Елементи у колу наизменичне струје)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерење фреквенције и фазне разлике осцилоскопом (Повезивање осцилоскопа и РС рачунара, РС осцилоскопи); 2. Мерење активне, реактивне и привидне снаге и фактора снаге; ватметар, варметар; 3. Мерење наизменичног напона и струје аналогним мултиметром (провера Омовог закона, Првог и Другог Кирхофовог закона); 	<p>Препоруке за реализацију теме Елементи у колу наизменичне струје</p> <p>Детаљно обрадити све елементе у колу наизменичне струје цртајући временске и фазорске дијаграме. Објаснити шта се дешава са електричном енергијом у њима.</p> <p>Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. Током трајања теме реализовати најмање један тест знања.</p>
<p>Везе елемената у колу наизменичне струје</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Израчунавање импедансе редних, паралелних и комбинованих веза елемената; – Израчунавање струја, напона и снага код редних, паралелних и комбинованих веза елемената. 	<ul style="list-style-type: none"> – нацрта временске и фазорске дијаграме напона и струја код редних веза; – дефинише и израчунава импедансу редних веза, њен модуо и фазни угао; – напише Омов закон за ефективне и комплексне вредности напона и струја; – израчуна напоне и струју код редне везе елемената; – дефинише и израчунава фактор снаге; – дефинише редну резонансу и резонантну фреквенцију, израчунава резонантну фреквенцију; – дефинише и израчунава снаге код редних веза; – дефинише адмитансу и објасни како се она израчуна из импедансе; – нацрта временске и фазорске дијаграме напона и струја код паралелних веза; – израчуна напон и струје код паралелне везе елемената; – дефинише и израчуна снаге код паралелних веза; – објасни значај и начин поправке фактора снаге. 	<ul style="list-style-type: none"> – Редна веза отпорника, калема и кондензатора. Појам импедансе. Троугао импедансе. Омов закон у комплексном облику за редну RLC везу. Редна резонанса; – Редна веза отпорника и калема; – Комплексна импеданса. Троугао импедансе; – Редна веза отпорника и кондензатора. Комплексна импеданса. Троугао импедансе; – Нискофреквенцијски и високофреквенцијски филтар – редна веза*; – Снаге код редне везе отпорника, калема и кондензатора. Троугао снаге. Фактор снаге; – Снаге код редне везе отпорника и калема; – Снаге код редне везе отпорника и кондензатора; – Паралелна веза пријемника. Појам адмитансе; – Паралелна веза отпорника, калема и кондензатора. Троугао адмитанси; – Паралелна веза отпорника и калема; – Паралелна веза отпорника и кондензатора; – Нискофреквенцијски филтар – паралелна веза*; – Снаге код паралелне везе отпорника, калема и кондензатора. Троугао снаге; – Снаге код паралелне везе отпорника и калема; – Снаге код паралелне везе отпорника и кондензатора; – Паралелна резонанса. Поправка фактора снаге. 	<p>Препоруке за реализацију теме Везе елемената у колу наизменичне струје</p> <p>Код редних веза елемената нацртати прво временске, а затим фазорске дијаграме. Фазорске дијаграме цртати тако да је фазор струје на фазној оси. Импедансе дати у апсолутном и комплексном облику. Решавати већи број задатака.</p> <p>Омов закон дати за ефективне и комплексне вредности струје и напона. Код паралелних веза елемената дефинисати снаге и поправак фактора снаге. За образовне профиле електронског смера препоручује се обрада филтара.</p> <p>Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. Током трајања теме реализовати један тест знања, а пред крај првог полугодња урадити и писмени задатак.</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		<ul style="list-style-type: none"> – измери фреквенцију дигиталним фреквенцметром; – анализира рад кола мерењем струје и напона и упоређује са вредностима које су добијене рачунским путем; – одреди пропусни опсег осцилаторног кола 	ВЕЖБЕ: (за области Везе елемената) <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерење наизменичног напона и струје аналогним мултиметром (у редном и паралелном RLC колу); 2. Дигитални инструменти (основна мерења дигиталним мултиметром); 3. Дигитални фреквенцметри (мерење средњих, ниских и високих учестаности; тачност дигиталног фреквенцметра – упоређивање мерења фреквенције фреквенцметром и осцилоскопом); 4. Мерење осцилоскопом, аналогним и дигиталним мултиметром у сложеном колу. 	
Сложена кола	<ul style="list-style-type: none"> – Решавање сложених кола наизменичне струје применом различитих метода. 	<ul style="list-style-type: none"> – решава комбиновану везу елемената; – решава везе елемената трансформацијом из троугла у звезду и обрнуто; – решава сложено коло са две независне контуре применом Првог и Другог Кирхофовог закона; – решава сложено коло применом Тевененове теореме. 	<ul style="list-style-type: none"> – Комбиноване везе елемената; – Трансформација веза из троугла у звезду; – Трансформација веза из звезде у троугао; – Појам сложеног кола; – Решавање сложених кола директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона; – Решавање сложених кола применом Тевененове теореме. 	<p>Препоруке за реализацију теме Сложена кола: Комбиновану везу елемената обрадити на примерима, као и трансформације звезда – троугао. Дефинисати сложено коло и навести начине за решавање сложених кола, задржати се на колу са две независне контуре. У електричним колима са више контура, само писати систем једначина (без решавања). За образовне профиле електронског смера препоручује се обрада и методе суперпозиције.</p> <p>Током трајања теме реализовати најмање један тест знања. У другом полугодишту реализовати други писмени задатак.</p>
Спрегнута и осцилаторна кола	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са спрегнутим и осцилаторним колима и њиховом применом. 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни индуктивну спрегу калема и њену примену, израчуна коефицијент индуктивне спреге; – опише принцип рада трансформатора и аутотрансформатора и њихову примену; – објасни слободне осцилације и изведе Томсонов образац; – препозна разлику између идеалног и реалног осцилаторног кола; – објасни принцип рада редног осцилаторног кола и израчуна резонантну учестаност и пропусни опсег; – објасни принцип рада паралелног осцилаторног кола и израчуна резонантну учестаност и пропусни опсег; – наброји врсте спрега и препозна њихове основне карактеристике. 	<ul style="list-style-type: none"> – Индуктивно спрегнути калемови; – Кола са индуктивно спрегнутим калемовима; – Трансформатор и аутотрансформатор; – Слободне осцилације и Томсонов образац. Идеално и реално осцилаторно коло; – Редно осцилаторно коло. Фактор добротe и пропусни опсег осцилаторног кола; – Паралелно осцилаторно коло. Пропусни опсег осцилаторног кола; – Спрегнута осцилаторна кола – врсте спрега. <p>ВЕЖБЕ: (за област Спрегнута и осцилаторна кола)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерење осцилоскопом, аналогним и дигиталним мултиметром у спрегнутим и осцилаторним колима; 2. Мерење пропусног опсега осцилаторног кола методом резонансе; 	<p>Препоруке за реализацију теме Спрегнута и осцилаторна кола</p> <p>Објаснити индуктивну спрегу калемова и њену примену, кроз примере објаснити израчунавање коефицијента индуктивне спреге. Обрадити трансформатор и аутотрансформатор са становишта примене и одређивања односа трансформације За редно и паралелно осцилаторно коло вежбати израчунавање резонантне учестаности, одређивање пропусног опсега и фактора добротe. Спрегнута осцилаторна кола обрадити само информативно.</p>
Трофазни системи	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са трофазним системима, врстама и применом ових система. 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе основне карактеристике трофазног система и објасни начин добијања трофазне електромоторне силе; – објасни везивање намотаја генератора у звезду и троугао; – објасни везивање пријемника у звезду у троугао; – упореди симетричан и несиметричан трофазни систем; – дефинише снагу трофазног система; – објасни примену обртног магнетног поља. 	<ul style="list-style-type: none"> – Основни појмови о трофазним системима. Симетрични трофазни систем; – Веза намотаја генератора у звезду и троугао; – Веза пријемника у звезду и троугао; – Несиметричан трофазни систем; – Снага трофазног система; – Обртно магнетно поље; – Примена обртног магнетног поља (синхрони и асинхрони мотори). 	<p>Препоруке за реализацију теме Трофазни системи</p> <p>Нагласити зашто је погодније везивање навоја у звезду за нисконапонску мрежу; Обртно магнетно поље приказати помоћу фазорских дијаграма.</p>

* За образовне профиле електронског смера

4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

Математика, Физика, Практична настава, Електроника, Теорија телекомуникација, Апликативни софтвер, Телекомуникациона мерења

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I		74				74

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за рад са алатима за обраду текста;
- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду слика;
- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду звука;
- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду видео фајлова;
- Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за израду анимација;
- Оспособљавање ученика за коришћење једног програма за израду презентација;
- Оспособљавање ученика за израду једног самосталног пројекта.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Рад са текстом	6
2.	Обрада слике на рачунару	22
3.	Обрада звука	8
4.	Обрада видео фајлова	10
5.	Анимација	10
6.	Израда мултимедијалне презентације	10
7.	Израда самосталног пројекта	8

4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: Рад са текстом

Трајање модула: 6 часова

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за рад са алатима за обраду текста.	– подешава тастатуру за употребу различитих врста фонтова и познаје и инсталира различите фонтове; – разликује и користи различите алате за обраду текста; – умеће симболе и креира пречице за најчешће коришћене симболе; – креира сопствени фонт/слова помоћу фонт едитора.	– Формати текста који се најчешће користе у рачунару; – Текст едитори и текст процесори; – Подешавање тастатуре за употребу различитих врста фонтова; – Инсталација жељених фонтова; – Аллати за обраду текста. Фонтови; – Уметање симбола и креирање пречица за најчешће коришћене симболе; – Фонт едитор (креирање сопствених слова); – ART едитори; – Примена текста у мултимедији.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе – рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профили кроз корелацију са стручним предметима. – При реализацији овог модула инсистирати на правопису и употреби одговарајућег језика тастатуре. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – тестове вештина; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.

Назив модула: **Обрада слике на рачунару**
 Трајање модула: **22 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду слика.	<ul style="list-style-type: none"> – објасни како настаје дигитални запис слике; – дефинише појмове: пиксел, резолуција, динамички распон, векторска и битмапирана графика; компјутерске боје и модели за представљање боја; – разликује основне формате дигиталних слика; – конвертује слике из једног формата у други; – користи готове библиотеке слика; – користи алате за обраду слике; – обрађује слику према унапред задатим критеријумима (промена димензија (резолуције) слике, геометријске трансформације слике (транслација, ротација...), подешавање осветљаја, контраста, боја и оштрине слике); – користи филтере за додавање специјалних ефеката и монтажу; – комбинује више слика за креирање сложених слика; – припрема слику за штампу, екрански приказ и објављивање на Интернет странама; – управља поступком скенирања слика; – набраја основне карактеристике и врсте дигиталних фотоапарата. 	<ul style="list-style-type: none"> – Извори слика (цртеж, фотографија, преузимање слика са Интернета, скенирана слика, слика екрана); – Основни појмови (пиксели, резолуција слике, динамички распон, векторска и битмапирана графика, компјутерске боје); – Основни формати дигиталних слика; – Обрада слика и основни поступци обраде; – Дигиталне слике намењене екранском приказу, штампању и приказивању на Интернет странама; – Поступак скенирање слика; – Основне карактеристике и врсте дигиталних фотоапарата. 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (22 часа)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. – Почети од креирања једноставних цртежа, затим објаснити сликање екрана и обраду тако добијених слика. – Демонстрирати поступак скенирања и фотографисања дигиталним фотоапаратом. – Омогућити свим ученицима да стекну практично искуство у раду са скенером и дигиталним фотоапаратом.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>

Назив модула: **Обрада звука**
 Трајање модула: **8 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду звука.	<ul style="list-style-type: none"> – разликује појмове дигиталног и аналогног звука; – објасни разлоге и начине компресије звука; – наброји и дефинише различите формате звука; – конвертује звукове различитих формата; – врши обраду звучног записа према унапред задатим критеријумима (одсецање, уплетање и састављање, прилагођење јачине, fade-in и fade-out, ширење времена, инвертовање звука, специјални ефекти...). 	<ul style="list-style-type: none"> – Звук и основни параметри звука; – Аналогни и дигитални звук; – Формати звука; – Компресија звука различитих формата; – Конвертовање звука различитих формата; – Обрада звука. 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (8 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. – Показати начине конвертовања звучног записа из оригиналног формата у неки други формат записа (нпр. mp3 или wav). – Демонстрирати ученицима рад у неком од актуелних програмских пакета за обраду звука. – Радити у бесплатним програмима, на пр. Audacity и сличним. – Показати како се може снимити глас или неки други звук и обрадити, такође показати како се може постојећи аудио запис сећи, монтирати, користити ефекте.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>

Назив модула: **Обрада видео фајлова**

Трајање модула: **10 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<p>– Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду видео фајлова.</p>	<p>– објасни поступак дигитализације и компресије видео записа; – наброји и дефинише различите формате видео записа; – опише поступак конвертовања видео сигнала различитог формата; – врши обраду видео секвенце према унапред задатим критеријумима (монтирање видео записа, корекција боје, светлости, примена специјалних филтара, додавање текста, додавање видео ефеката, додавање звука видео запису).</p>	<p>– Дигитализација и компресија видео записа; – Формати видео записа; – Конвертовање видео сигнала различитих формата; – Обрада видео секвенци: – монтажа видео записа, – обрада слика (корекција боје, светлости, примена специјалних филтара...), – додавање текста, – додавање видео ефеката, – додавање звука видео запису.</p>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (10 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. – Формате (MPEG, MJPEG, AVI, DV, RM, DivX) објаснити информативно. – Снимити кратке видео секвенце, обрадити типове видео фајлова, објаснити обраду видео секвенци, монтажу и примену ефеката. – Најједноставније је радити у програмском пакету Movie Maker.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>

Назив модула: **Анимација**

Трајање модула: **10 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<p>– Оспособљавање ученика за рад са неким од програма за израду анимација.</p>	<p>– дефинише појам анимације; – наброји и дефинише врсте компјутерских анимација; – наброји различите алате за израду анимација, препознаје њихове разлике и место примене; – користи неки од једноставнијих алата за израду анимација; – израђује једноставну анимацију према унапред задатим критеријумима (број слика, боје,).</p>	<p>– Појам анимације; – Врсте компјутерске анимације; – Алати за израду анимација; – Анимације на веб-у; – Израда анимације.</p>	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (10 часова).</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет.</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. – Дефинисати појам анимације, демонстрирати на примеру израду једноставне анимације на задату тему. – Приликом упознавања ученика са врстама анимација посебни акценат ставити на анимације на Web-у (Shockwave Flash, GIF анимације). – Информативно упознати ученике са интерактивним анимацијама. – Наставнику се препоручује рад са програмима Gif Creator, Gif animator или Microsoft Photo Story.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>

Назив модула: **Израда мултимедијалне презентације**
 Трајање модула: **10 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за коришћење једног програма за израду презентација.	– подешава радно окружење програма за израду презентација; – управља презентацијама и чува их у различитим форматима и верзијама; – израђује презентације према унапред задатим критеријумима (текстом, звуком, сликом и анимацијом); – израђује сложене презентације (интерактивне, са хиперлинковима и акционим дугмадима...); – приказује и излаже презентацију.	– Појам и основни појмови презентације; – Радно окружење; – Унос садржаја (текста, звука, графике, видеа, анимације); – Сложене презентације; – Приказивање презентација.	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (10 часова).</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет.</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Подстицати ученике да користе претходно стечена знања при изради самосталне презентације. – Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. – Објаснити начин креирања слајдова на основу шаблона. Указати на могућност убацивања објеката из других програма (програми за обраду текста, слика, цртежа, табела, звука, видео записа). – Објаснити појам анимације у слајду као и различите ефекте преласка између слајдова. – Ученицима показати могућност комбиновања различитих мултимедијалних садржаја и прављења мултимедијалних пројеката. – У начину презентовања мултимедијалног садржаја поменути уређаје који служе за приказивање мултимедијалног садржаја. – Препорука је да се ураде једноставне презентације у програмима Power Point или OpenOffice.org.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>

Назив модула: **Израда самосталног пројекта**
 Трајање модула: **8 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за израду једног самосталног пројекта.	– припреми план реализације самосталног пројекта; – прикупи и обради потребан материјал и податке за израду пројекта; – изради пројекат према задатим критеријумима; – презентује готов пројекат.	– Кораци у изради самосталног пројекта; – Шта самостални пројекат треба да садржи; – Тимски рад у пројектном задатку; – Презентација готовог пројекта.	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (8 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Циљ модула је да ученици примене стечено знање из рачунарске графике и мултимедије на пројекат по избору. – Теме пројекта могу бити слободне или их наставник може одредити, али се препоручују теме везане за неку наставну јединицу из предмета који се слуша у току школске године.</p>

		<p>– Препоручује се да наставник оформи тимове од три до четири ученика, који ће радити на истом пројектном задатку, као и да помогне ученицима да расподеле обавезе и улоге у тиму.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – самостални практични рад.</p>
--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

– Рачунарство и информатика, Основе електротехнике

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I			74			74

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

1. Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду;
2. Оспособљавање ученика за организовање рада и рационално коришћење енергије и материјала;
3. Оспособљавање ученика да користе стандарде, нормативе, каталоге и техничко технолошку документацију;
4. Оспособљавање ученика да правилно користе уређаје, алат и прибор;
5. Оспособљавање ученика да изводе радове у електротехничкој струци (припрема крајева проводника, израда кабловских снопића, уградња електронских елемената, монтажа и повезивање електротехничког прибора, мерења и испитивања);
6. Развијање одговорности према роковима, квалитету и прецизности у послу;

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред. бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Практична настава у електротехници	74

4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: **Практична настава у електротехници**

Трајање модула: **74 часа**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
– Оспособљавање ученика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду.	– примењује заштитне мере од штетног утицаја електричне струје; – користи заштитну опрему; – пружи прву помоћ унесрећеном од удара електричне струје.	– Утицај електричне струје на човека; – Мере заштите на раду; – Пружање прве помоћи.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања. – Демонстрирати рад заштитних средстава. – Демонстрирати пружање прве помоћи. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 4 часа
– Оспособљавање ученика за читање пројеката и шема.	– препозна симболе у техничко технолошкој документацији; – одабере потребне елементе на основу симбола; – уцрта симболе у документацију.	– Симболи и ознаке у електротехници.	– Користити стручну литературу, стандарде и прописе. – Користити техничке планове и пројекте електричних инсталација и електричне шеме уређаја. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 4 часа
– Оспособљавање ученика за коришћење алата; – Оспособљавање ученика за одржавање алата.	– одабере и користи алат; – одржава алат.	– Алати који се користе у електротехници; – Одржавање алата.	– Користити каталоге уређаја и алата. – Демонстрирати примену алата. – Демонстрирати начин одржавања алата. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 4 часа
– Оспособљавање ученика за примену електротехничких материјала; – Оспособљавање ученика за коришћење стандарда, норматива и техничко технолошке документације.	– препознаје електротехничке материјале; – познаје механичке и електричне карактеристике материјала; – користи стандарде и каталоге производа.	– Проводници (бакар, алуминијум, сребро, злато), особине и примена; – Полупроводници (германијум, силицијум), особине и примена; – Изолациони материјали и диелектрици (пертинакс, клирит, гума, прешпан, лискун, стакло, керамика, порцулан), особине и примена; – Магнетни материјали (меки и тврди магнетици: ферити, алнико, магнетици на бази ретких земаља), особине и примена; – Производи који се користе у електротехници (жице, клеме, изолационе траке, бужири, изолације, стални магнети).	– Користити стручну литературу. – Користити стандарде, прописе и каталоге. – Користити узорке материјала и производе. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 9 часова

<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за препознавање проводника који се користе у електро-техници; – Оспособљавање ученика за припрему и настављање кабла и проводника. 	<ul style="list-style-type: none"> – препозна електроенергетске, електроинсталационе, телекомуникационе и оптичке каблове; – отвори кабл, правилно скине плашт и изолацију проводника; – настави (повеже) и изолује наставак; – направи окце у зависности од завртња; – залепи крајеве и поставља кабл папучице и фастоне; – скине изолацију, настави и изолује проводник. 	<ul style="list-style-type: none"> – Електроенергетски каблови; – Електроинсталациони проводници; – Телекомуникациони проводници; – Оптички каблови. 	<ul style="list-style-type: none"> – Користити каталоге различитих произвођача каблова. – Користити каблове. – Демонстрирати отварање каблова, припрему крајева и настављање. – Демонстрирати шемирање проводника и израду снопића. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 4 часа
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за повезивање прибора који се користе у електро инсталацијама. 	<ul style="list-style-type: none"> – повеже помоћу проводника основни електроинсталациони прибор; 	<ul style="list-style-type: none"> – Електроинсталациони прибор (осигурачи, прекидачи, утичнице, сијалична грла); 	<ul style="list-style-type: none"> – Користити каталоге произвођача. – Демонстрирати монтажу и повезивање опреме у струјно коло. – Демонстрирати методе за утврђивање исправности прибора. – Направити вежбе на монтажним плочама. – Вежбе радити у циклусу. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 6 часова
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за рад са инструментом. 	<ul style="list-style-type: none"> – користи аналогне и дигиталне мерне инструменте; – подеси инструмент (једносмерна, наизменична струја), одабере мерно подручје; – одреди константу аналогног инструмента; – измери основне електричне величине: напон, струју, опор и капацитивност. 	<ul style="list-style-type: none"> – Универзални дигитални инструмент; – Универзални аналогни инструмент. 	<ul style="list-style-type: none"> – Демонстрирати рад са инструментом. – Извршити мерења на монтажним плочама. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 17 часова
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за прикључење потрошача на извор електричне енергије. 	<ul style="list-style-type: none"> – разликује системе наизменичне и једносмерне струје; – прикључи потрошаче на изворе електричне енергије. 	<ul style="list-style-type: none"> – Извори једносмерне струје (галвански елементи, исправљачи, акумулатори); – Извори наизменичне струје (трофазни и монофазни систем). 	<ul style="list-style-type: none"> – Приказати изворе једносмерне струје. – Извршити мерења на монтажним плочама на извор. – Демонстрирати повезивање потрошача на системе наизменичне струје. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 4 часа
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за лемљење. 	<ul style="list-style-type: none"> – одабере опрему и материјал; – изведе припрему за лемљење; – изврши лемљење. 	<ul style="list-style-type: none"> – Спајање проводника лемљењем; – Лемљење на штампаној плочи. 	<ul style="list-style-type: none"> – Користити стручну литературу. – Демонстрирати спајање проводника лемљењем. – Демонстрирати лемљење на штампаној плочи. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 6 часова
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за испитивање и уградњу пасивних елемената. 	<ul style="list-style-type: none"> – одабере на основу ознаке отпорник, кондензатор и калем; – испита исправност елемената; – замени и угради пасивне елементе у одговарајуће струјно коло. 	<ul style="list-style-type: none"> – Отпорници (начин израде, врста, обележавања, примена); – Кондезатори (начин израде, врста, обележавања, примена); – Калемови и трансформатори (прорачун, израда, примена). 	<ul style="list-style-type: none"> – Користити каталоге произвођача. – Демонстрирати проверу исправности пасивних елемената. – Демонстрирати уградњу и повезивање елемената у струјно коло. – Направити вежбе на макетама. – Препоручено време за реализацију ових садржаја: 16 часова <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – практична настава (74 часа).</p> <p>– При извођењу практичне наставе одељење се дели у две групе.</p> <p>Место реализације наставе – радионица</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода; 2. праћење практичног рада; 3. тест практичних вештина; 4. активност на часу.</p>

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Електроника
- Рачунарске системи
- Рачунарске мреже и Интернет сервис

ЕЛЕКТРОНИКА

– ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	108	36	0	0	0	144

– ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о дискретним електронским елементима, њиховим карактеристикама и примени у електронским колима, линеарним, импулсним и интегрисаним колима која су потребна за остале стручне предмете

– ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Диоде	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о полупроводницима, PN споју, диодама и њиховој примени – Практично упознавање ученика са врстама диода и њихова примена при реализацији електронског кола – Оспособљавање ученика за мерење електричних величина 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни кристалну структуру полупроводника и карактеристике полупроводника N и P типа; – објасни начин формирање PN споја и понашање PN споја при директној и инверзној поларизацији; – нацрта и објасни карактеристику диоде; – наведе и објасни механизме пробоја PN споја; – објасни принцип рада једностраног и Грецовог усмерача без кондензатора и са њим и нацрта таласне облике напона; – нацрта и објасни карактеристике стабилизаторских диода и наведе њихову примену; – разликује диоде по њиховим симболичким ознакама и особинама; – објасни принцип рада светлећих полупроводничких диода; – објасни принцип рада дисплеја са течним кристалом; – објасни принцип рада седмосегментног дисплеја; – сними карактеристику диоде у циљу оптималног коришћења диоде; – измери и сними напон на излазу различитих усмерача; – уочи зависност карактеристичних величина у функцији улазног напона код стабилизатора напона; – измери напон и струју у колу са директно и инверзно поларисаном диодом; нацрта и објасни карактеристику диоде; – измери и сними напон код једностраног и Грецовог усмерача без кондензатора и са њим и нацрта таласне облике напона; – измери и нацрта зависност карактеристичних величина у функцији улазног напона код стабилизатора напона. 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кристална структура полупроводника. – Полупроводници N и P типа. – Образување PN споја. – Директно и инверзно поларисани PN спој. – Карактеристика PN споја. – Пробој PN споја. – Једнострани усмерач. – Грецов усмерач. – Стабилизаторске диоде и њихова примена. – Светлеће полупроводничке диоде. – Инфрацрвене диоде. – Течни кристали. – Седмосегментни дисплеј. – Карактеристика диоде. – Усмерачи. – Стабилизатор напона са Ценер диодом. <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Снимање карактеристика диоде. – Једнострани усмерач. – Двострани усмерач. – Стабилизатор напона са Ценеровом диодом. – Седмосегментни дисплеј. 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: • Теорија (108 часова) • Вежбе (36 часова)</p> <p>Подела одељења на групе: Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације вежби.</p> <p>Место реализације наставе: – Теоријска настава се реализује у учионици. – Вежбе се реализују лабораторији за електронику.</p> <p>Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – тестове знања; – активност на часу; – праћење практичног рада; – самостални практични рад.</p>
Транзистори	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о транзисторима и њиховој примени – Снимање карактеристика биполарних транзистора и провера њиховог рада у електричним колима у циљу њиховог бољег разумевања и стицања практичних искустава – Оспособљавање ученика за практичну примену знања о транзисторима 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни принцип рада биполарног транзистора, струје кроз њега, фактор струјног појачања са заједничким емитором и базом; – нацрта и објасни карактеристике транзистора и ограничења у раду транзистора; – нацрта електричну шему појачавача са заједничким емитором, објасни улогу елемената појачавача и нацрта радну праву и радну тачку; – дефинише хибридне параметре транзистора и нацрта поједностављену еквивалентну шему транзистора; – наведе узроке нестабилности радне тачке и објасни како се врши стабилизација радне тачке; – примени изразе за појачање напона, струје, улазну и излазну отпорност појачавача са заједничким емитором; – објасни принцип рада FET-ова и MOSFET-ова, нацрта и објасни њихове карактеристике; – објасни понашање биполарног транзистора и MOSFET-а као прекидача; – објасни начин рада CMOS инвертора и његову преносну карактеристику; – уочи понашање различитих транзистора снимањем њихових карактеристика; 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Принцип рада транзистора на моделу са заједничким емитором. – Основне компоненте струја у транзистору. Коefицијент струјног појачања. – Карактеристике транзистора. Ограничења у раду транзистора. – Појачавач са заједничким емитором. Радна права и радна тачка. – Узроци нестабилности радне тачке и њена стабилизација. – Изрази за појачање струје, напона и снаге, улазне и излазне отпорности код појачавача са заједничким емитором. – Принцип рада FET-а на моделу са заједничким сорсом. – Статичке карактеристике FET-а – FET-ови са изолованим гејтом – MOSFET-ови. – Биполарни транзистор као прекидач. – MOSFET као прекидач. – CMOS инвертор. – Улазне и излазне карактеристике биполарних транзистора. – Особине појачавача са заједничким емитором. – Излазне и преносне карактеристике FET-а. – Биполарни транзистор као прекидач, – Карактеристике CMOS кола. <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Снимање улазних и излазних карактеристика биполарних транзистора. 	<p>Препоруке за реализацију вежби</p> <ul style="list-style-type: none"> – По могућности, у једном термину радити једну вежбу. – Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време треба да се ураде сва мерења и обраде резултати. – Почетак вежби усугласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива. – Где год је могуће, лабораторијска мерења потврдити и рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару. <p>Оквирни број часова по темама:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Диоде 25 часова (20 теорија + 6 вежбе) – Транзистори 28 часова (21 теорија + 6 вежбе) – Линеарна интегрисана кола 22 часа (14 теорија + 6 вежбе) – Осцилатори и импулсна кола 15 часова (11 теорија + 4 вежбе) – Дигитална кола и мреже 31 час (23 теорија + 8 вежбе) – Секвенцијална кола и мреже 22 часа (16 теорија + 6 вежбе)

		<ul style="list-style-type: none"> – мери карактеристике појачавача са заједничким емитером; – снимити преносну карактеристику различитих инвертора. 	<ul style="list-style-type: none"> – Снимање преносних карактеристика биполарних транзистора. – Биполарни транзистор као прекидач. – Мерење особина појачавача са заједничким емитером. – Мерење особина појачавача са заједничким колектором. – Снимање статичких карактеристика FET-а – Снимање карактеристика CMOS кола. 	
Линеарна интегрисана кола	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени – Оспособљавање ученика за практичну примену знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени 	<ul style="list-style-type: none"> – нацрта и објасни блок шему операционог појачавача и принцип рада; – дефинише карактеристичне величине операционог појачавача; – објасни начин рада и примени израз за напонско појачање инвертујућег и неинвертујућег појачавача и кола за сабирање; – објасни принцип рада и одреди елементе активних кола за диференцирање и интегралне; – објасни принцип рада интегрисаних стабилизатора напона; – повезује и проверава рад инвертујућег и неинвертујућег појачавача, кола за сабирање и одузимање напона, пасивног и активног кола за диференцирање и интегралне. 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Блок шема интегрисаног операционог појачавача – Карактеристичне величине интегрисаних операционих појачавача – Идеални инвертујући појачавач – Неинвертујући појачавач – Јединични појачавач – Коло за сабирање са операционим појачавачем – Активна кола за диференцирање и интегралне – Интегрисани стабилизатори напона <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инвертујући појачавач. Коло за сабирање. – Неинвертујући појачавач. Јединични појачавач. – Диференцијални појачавач. Коло за одузимање. – Пасивна кола за диференцирање и интегралне. – Активна кола за диференцирање и интегралне. – Интегрисани стабилизатори напона. 	
Осцилатори и импулсна кола	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са принципом рада осцилатора и њиховом применом 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни принцип позитивне повратне спреге и изведе Баркхаузенов услов осциловања; – објасни принцип рада кварца и осцилатора са кварцом; – објасни принцип рада и прорачун астабилних и моностабилних мултивибратора; – практично провери рад мултивибратора и осцилатора; – објасни принцип рада, стабилност и промену напона код DC/DDC претварача; – објасни принцип рада PLL осцилатора. 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Позитивна повратна спрега. Баркхаузенов услов осциловања. – Особине кварца. – Осцилатори са кварцом. – Астабилни и моностабилни мултивибратори. – DC/DC претварачи. – PLL осцилатор. <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – RC осцилатори. – LC осцилатори. – Астабилни мултивибратор. – Моностабилни мултивибратор. 	
Дигитална кола и мреже	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о бинарном представљању података, кодирању и реализацији логичко-прекидачких мрежа 	<ul style="list-style-type: none"> – представи бројеве бинарно, октално и хексадецимално и претвара бројеве из једног у други бројни систем; – сабира, одузима, множи и дели у бинарном бројном систему; – представи бројеве BCD кодовима; – наведе разлику између ASCII кода и Уникоде и наведе начине кодирања ради детектовања и отклањања грешака; – нацрта симболичке ознаке и таблице истинитости за елементарна логичка кола; – проверава рад елементарних логичких кола и правила Булове алгебре; – користи универзална логичка кола за реализацију логичко-прекидачких мрежа; – наведе функције кодера, декодера, конвертора кода, мултиплекера и демултиплекера и изврши њихову синтезу; – реализује кодер, декодер, мултиплексер и демултиплексер и проверава њихов рад. 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам информације. Бројни системи: бинарни, октални, хексадецимални. Конверзија бројева између различитих бројних система. Основне операције у бинарном бројном систему – Кодови. BCD кодови. ASCII код. Уникоде. Кодови за детекцију и отклањање грешака – Основна и универзална логичка кола. Основна правила логичке алгебре. Прекидачке функције. Минимизација прекидачких функција – Кодер. Декодер. Конвертор кода. Мултиплексер и демултиплексер – Користиће универзалних и елементарних логичких кола – Провера закона Булове алгебра – Реализација кодера и декодера – Реализација мултиплекера и демултиплекера <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кодер. – Декодер. – Мултиплексер. – Демултиплексер. 	

Секвенцијална кола и мреже	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о флип флоповима, регистрима, бројачима, меморијским елементима и аритметичким колима – Оспособљавање за практичну реализацију секвенцијално прекидачких мрежа и кола 	<ul style="list-style-type: none"> – наводи разлике између комбинационо логичко прекидачких и секвенцијалних мрежа; – објашњава рад различитих флип флопова, записује њихове табеле истинитости и наводи њихову употребу; – реализује флип флоп са NLI логичким колима; – црта блок шеме стационарних и померачких регистара, објашњава начин њиховог рада и начине уписивања и читавања података; – разликује асинхроне и синхроне бројаче; – објашњава рад асинхроног и синхроног бинарног бројача и црта временске дијаграме сигнала; – наводи предности и недостатке појединих бројача; – врши класификацију меморија према начину записивања, начину приступа, технологији израде; – наводи разлике између динамичких и статичких полупроводничких меморија; – објашњава начине организације и адресирања меморије; – разликује полусабирач и потпуни сабирач; – на основу објашњења о раду сабирача изводи једначину стања и реализује га логичким колима; – објашњава структуру и начин рада вишецифрених сабирача и множача. 	<p>ТЕОРИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> – Секвенцијалне мреже. Флип флопови: RS, T, D, JK. – Регистри (стационарни и померачки). – Бројачи (бинарни, декадни, кружни). – Меморије (структура, регистарска меморија, магацинска меморија, оперативна меморија, асоцијативна меморија, ултрабрза меморија, виртуелна меморија). ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLEŠ, RAM. – Адресирање меморије. – PLA, PAL, PLD. – Аритметичка кола (сабирачи, множачи). – Реализација флип флопова. – Реализација сабирача. <p>ВЕЖБЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> – Флип флопови: RS, T, D, JK. – Реализација флип флоп са NLI логичким колима. – Асинхрони бројачи. – Синхрони бројача. – Сабирач. – Множач. 	
----------------------------	---	---	---	--

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

– Основе електротехнике, Рачунарски хардвер, Мрежна опрема, Рачунарски интерфејси

ВЕБ ДИЗАЈН

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II		72			72

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за креативно и функционално планирање и израду страница.
- Развијање креативности код ученика.
- Усвајање основа за почетак учења серверских и клијентских језика и технологија које подразумевају имплементацију у HTML (PHP, ASP, JavaScript).

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у Веб дизајн	– Упознавање са основним појмовима везаним за дизајн и израду веб страница.	– дефинише појам интернета и www интернет сервиса – дефинише појам веб сајта – разуме разлику између статичких и динамичких сајтова – наводи примере динамичких веб сајтова – разуме функцију веб сервера	– Интернет и WWW сервис – Појам веб дизајна, веб development-а и њихова веза – Појам веб сајта и веб странице – Статички и динамички веб сајтови – Појам веб сервера – Појам hosting-а и регистрације домена – Интернет адреса сајта (URL)	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Вежбе (2 часа x 36 седмица = 72 часа)
Основе HTML језика	– Оспособљавање ученика за израду једноставних веб страница користећи код HTML-а.	– формирају текст (промена величину слова, тип слова, боју слова) – подешавају боју и слику позадине – раде са табелама – раде са листама – убацују слике и хиперлинкове у веб странице – праве обрасце на веб страници	– Шта је HTML и чему служи – Основни елементи HTML језика, tag-ови и атрибути tag-ова – Израда веб страница у текстуалном едитору – Структура HTML странице – Формирање текста – Боје и позадине – Унос слика и анимације – Уметање линкова – Листе – Табеле – Форме и елементи форме – Напредне могућности и развој HTML алата	Место реализације наставе – Вежбе се реализују у кабинету за информатику Подела одељења на групе – Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби Препоруке за реализацију наставе: – За унос HTML кода користити текстуални едитор.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
CSS (Cascading Style Sheet)	– Оспособљавање ученика за прилагођавање изгледа веб странице уметањем CSS кода и HTML код.	– ефикасно користи CSS кодове за прилагођење изгледа елемената на веб страници – врши подешавање како текстуалних, тако и мултимедијалних елемената на страници – подешава положај и преклапање layer-a	– Шта је CSS – Уметање Style Sheet-a у HTML – Селектори id и class – Стилизовање позадине и боје – Стилизовање фонтова – Стилизовање текста и линкова – Стилизовање бордера, маргина, падинга – Стилизовање табела – Стилизовање листи – Позиционирање layer-a – Стилизовање слика и фото галерија	Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода; 2. тестове знања; 3. тестове практичних вештина. Оквирни број часова по темама: – Увод (препоручује се 4 часа) – HTML (препоручује се 20 часова) – CSS (препоручује се 20 часова) – CMS (препоручује се 28 часова)
Израда динамичких веб презентација заснованих на системима за управљање садржајима (CMS)	– Оспособљавање ученика за рад са системима за управљање веб садржајима (CMS).	– користи различите врсте садржаја у креирању интернет презентација – познаје структуру и користи системе за управљање садржајима (CMS) – налази најбоље решење за структуру веб презентације у зависности од потребе – успоставља везе између интерних и екстерних страница интернет презентација – провери приказ презентације у различитим веб прегледачима – постави презентацију на сервер – ажурира садржај презентације	– Упознавање са системима за управљање садржајима (CMS) – Креирање веб сајта и додавање веб страница и чланака – Уметање и форматирање текста – Постављање и подешавање слика и мултимедијалног садржаја на страници – Подешавање изгледа коришћењем шаблона корисничког интерфејса (templates) и прилагођење CSS-a – Подешавање изброника, заглавља и вицета – Уметање и подешавање хипервеза – Рад са библиотеком садржаја – Организација садржаја на сајту – Постављање сајта на сервер – Одржавање сајта	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- Josh Hill и James A. Brannan: *Briljantno HTML5 i CSS3, CET, 2011.*
- Jennifer Niederst Robbins: *Научите веб дизајн водич кроз (X)HTML, CSS и Веб графику, Микрокњига, 2008.*
- Литература са интернета.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Рачунарство и информатика
- Рачунарска графика и мултимедија
- Интернет технологије и сервиси
- ВЕБ програмирање

БАЗЕ ПОДАТАКА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II	72	36			108
III		105			105

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

1. Развијање свести о значају база података као основе за савремено пословање и управљање
2. Развијање свести о значају и месту база података у савременим информационам системима
3. Усвајање основних појмова везаних за базе података
4. Овладавање основним појмовима у моделовању базе података на концептуалном нивоу
5. Организација података и примена модела објекат-веза у решавању конкретних проблема
6. Израда шеме релационе базе података уз примену нормалних форми
7. Успостављање корелације између модела реалног света и конкретне базе података на основу концептуалног и логичког модела
8. Примена техничких знања и вештина за решавање проблема израде физичког модела базе података
9. Оспособљавање ученика за коришћење упитног језика за приступ подацима релационе базе података
10. Развијање вештине аналитичког мишљења и решавања проблема
11. Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

Други разред

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Информациони системи	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са наменом, врстама и структуром информацио-них система – Упознавање са фазама развоја информацио-них система 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинише појам информационог система – схвата сложеност структуре информационог система – набраја компоненте информацио-них система – објашњава области примене информацио-них система – наводи врсте информацио-них система – уочава фазе развоја информацио-них система 	<ul style="list-style-type: none"> – Основни концепти информацио-них система – Компоненте информацио-них система – Класификације информацио-них система – Области примене информацио-них система – Подела развоја информацио-них система на фазе 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода. <p>Оцењивање:</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода; – тестове знања; – тестове практичних вештина.
Структурална системска анализа	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са процесом моделовања система 	<ul style="list-style-type: none"> – објашњава процес моделовања система – врши анализу, израђује модел процеса и црта дијаграм тока података за дате просте примере информационог система – познаје врсте и разуме намену <i>case</i> алата – користи алате за моделирање 	<ul style="list-style-type: none"> – Планирање развоја информацио-них система – Анализа и дефинисање захтева информацио-них система – Структурна систем анализа – Функционална декомпозиција – Дијаграми токова података – Речник података – Моделирање процеса – Моделирање података – Моделирање догађаја – Софтверски алати за пројектовање информацио-них система (<i>case</i> алати) 	<p>Оквирни број часова по темама:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Информациони системи – 10 часова – Структурална системска анализа – 16 часова – Основни појмови базе података – 12 часова – Концептуални модел базе података – 32 часа – Релациони модел базе података – 38 часова
Основни појмови база података	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са основном терминологијом из области база података 	<ul style="list-style-type: none"> – разуме значај и место база података у савременим информацио-ним системима – направи разлику између податка и информације – дефинише појам базе података – објасни својства и структуру базе података – наведе пример коришћења базе података – разуме архитектуру и компоненте базе података – класификује типове базе података – процени предности приступа обраде података заснованог на базама података – дефинише појам и објасни архитектуру система за управљање базама података – познаје системе за управљање базама података – самостално користи системе за управљање базом података 	<ul style="list-style-type: none"> – Појмови базе података – Система база података. – Основна својства базе података. – Подела база података – Систем за управљање базом података – Компоненте и архитектура система за управљање базом података. 	
Концептуални модел базе података	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за израду шеме базе података путем модела објекат-везе 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинише појам модела података – наведе разлику између концептуалног, логичког и физичког модела базе података – разуме смисао основних елемената <i>EP</i> модела – дискутује о приказаном <i>EP</i> дијаграму – на задатим примерима једноставних система уочава објекте у систему, њихове атрибуте, дефинише доменска ограничења за уочене атрибуте и издваја јединствени идентификатор – разликује типове веза између објеката – уочава везе између ентитета у задатом систему – успоставља везе између ентитета у задатом систему – одређује степен и кардиналност везе – разуме концепт надтипа и подтипа – уочава објекте са двојком природом (и објекат и веза) – анализира захтеве корисника и израђује (црта) једноставне <i>EP</i> дијаграме – објасни функцију <i>case</i> алата – користи софтверске <i>case</i> алате за моделирање базе података 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам модела базе података – Карактеристике концептуалног, логичког и физичког модела базе података – Модел објекат-везе (<i>EP</i> модел) – Основни елементи модела објекат-везе – Објекат (слаб и јак објекат, надтип и подтип) – Атрибут (прост, сложен, домен вредности атрибута, јединствени идентификатор) – Везе између објеката (типови везе – 1:1, 1:N, N:M, степен везе, кардиналност везе) – Генерализација и специјализација – Агрегација и декомпозиција – <i>Case</i> алати за моделирање базе података (појам, подела и елементи) – Цртање <i>EP</i> дијаграма 	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Релациони модел базе података	– Оспособљавање ученика за превођење модела објекат-везе у релациони модел базе података уз примену нормалних форми	– разуме основне концепте и структуру релационих база података – дефинише објекте из релационог модела базе података – преводи објекте из <i>EP</i> дијаграма у релациони модел – преводи везе из <i>EP</i> у релациони модел података – одређује шеме релационе базе података – објасни структуралну компоненту релационе базе података – разуме концепт <i>null</i> вредности и непотпуне информације – објасни услове интегритета – предлаже ограничења релационе базе података за задате захтеве – предлаже примарни кључ из скупа кључева кандидата – разуме концепт спољашњег кључа – препознаје спољашњи кључ за конкретно решење релационе базе података – анализира дати релациони модел података и уочава постојеће функционалне зависности – препознаје нормалну форму – предлаже измене релационог модела како би се достигла виша нормална форма – предлаже релациони модел са ограничењима – разуме последице лошег дизајна базе података – учествује у тимском раду – презентује решење сопственог пројектног задатка	– Релациони модел базе податка – Објекти у релационом моделу базе података – Структурна компонента релационог модела (домен и релација) – Кандидат кључ, примарни кључ, композитни кључ, спољашњи кључ – Интегритетна компонента релационог модела (<i>null</i> вредност, идентификациони и референцијални интегритет, предефинисане вредности, обавезни атрибути) – Манипулативна компонента релационог модела (релациона алгебра) – Правила превођења модела ентитети-везе у релациони модел (правила за превођење објеката, правила за превођење релација) – Превођење модела ентитети-везе у релациони модел – Функционалне зависности – Нормалне форме и њихова правила – Нормализација базе података	

Трећи разред

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основе SQL-а	– Упознавање ученика са основама релационог упитног језика	– зна разлику између <i>DDL</i> , <i>DML</i> и <i>DCL</i> команде – објасни синтаксу <i>SQL</i> команде – наведе категорије типова података – објасни смисао одсуства вредности – <i>null</i>	– Релациони упитни језици – <i>SQL</i> групе наредби (<i>DDL</i> , <i>DML</i> , <i>DCL</i>) – Елементи <i>SQL</i> команде (реченице, изрази, оператори, идентификатори, константе) – Типови података (знаковни низови, нумерички, логички, датумски, временски) – Недостатак вредности и <i>null</i> концепт	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: Вежбе (3 часа x 35 седмица = 105 часова) Место реализације наставе – Настава се реализује у кабинету за информатику. Подела одељења на групе – Одељење се дели на групе приликом реализације вежби.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Дефинисање структуре базе података	– Оспособљавање ученика за креирање шеме базе података	– анализира претварање логичког модела базе података у физички модел – користи наредбе за физичку имплементацију релационог модела базе података – разликује последице ограничења на релациони модел података – израђује структуру једноставне базе података – врши измену структуре базе података – разуме последице примене <i>DDL</i> наредби	– Прављење табела – Ограничења – Забрана вредности – <i>null</i> – Дефинисање подразумеване вредности – Дефинисање јединствене вредности – Дефинисање контролног ограничења – Дефинисање примарног кључа – Дефинисање спољашњег кључа – Мењање табела (додавање нове колоне, промена постојеће колоне, брисање постојеће колоне) – Одбацивање табеле – Приказивање дефиниција табле – Уметање редова у табелу коришћењем позиција колоне и коришћењем имена колоне	Препоруке за реализацију наставе – Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода. Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода. – тестове знања. – тестове практичних вештина. Оквирни број часова по темама: Основе SQL-а – 3 часа Дефинисање структуре базе података – 12 часова SQL упити над једном табелом – 15 часова Сажимање и груписање података – 9 часова Спојеви – 21 час Подупити и операције над скуповима – 12 часова Промена садржаја табеле – 6 часова Индекси, погледи и окидачи – 12 часова Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори – 15 часова
SQL упити над једном табелом	– Оспособљавање ученика за писање <i>SQL</i> упита над једном табелом	– користи упитни језик за приступ подацима базе података – схвата појам и намену <i>select</i> наредбе – разуме и зна синтаксу <i>select</i> команде – креира упите са пројекцијом података – креира упите са спецификацијом редоследом приказа врста у резултујућој табели – објасни потребу коришћења <i>where</i> реченице – креира упите који садрже аритметичке изразе – креира упите који садрже логичке изразе – анализира утицај комбиновања услова на скуп добијених података – филтрира опсег приказаних података – користи уграђене функције за рад са различитим типовима података – разуме и користи концепт конверзије податка – разуме потребу ограничавања броја приказаних података	– Узимање података из табеле (<i>select</i> и <i>from</i> реченице) – Поројекција и селекција података – Прављење алијаса колоне – Елиминација поновљених редова (<i>distinct</i>) – Сортирање редова (<i>order by</i>) – Филтрирање редова (<i>where</i>) – Комбиновање и негирање услова помоћу <i>and</i> , <i>or</i> и <i>not</i> – Поклапање шаблона (<i>like</i>) – Филтрирање опсега помоћу <i>between</i> – Филтрирање према списку помоћу <i>in</i> – Тестирање постојања вредности помоћу <i>is null</i> – Прављење изведених колоне – Аритметичке операције и редослед израчунавања – Функције за рад са стринговима – Функције за рад са датумима – Нумеричке функције – Имплицитна и експлицитна конверзија података – Ограничавање броја приказаних података (у броју и у проценту)	Код функције за рад са стринговима обрадити: надовезивање знаковних вредности, промена малих у велика слова и обратно, одређивање дужине стринга, издвајање дела стринга, проналажење позиције подстринга у стрингу, замене дела стринга Код функције за рад са датумима обрадити: приказивање текућег датума и времена, додавање интервала на одређени датум, одређивање разлике између датума, издвајање интервала из датума Код нумеричких функција обрадити: апсолутна вредност, заокруживање на најближу вредност, заокруживање на мању вредност, заокруживање на већу вредност
Сажимање и груписање података	– Оспособљавање ученика за издвајање података коришћењем груписања података	– 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 (минимум, максимум, сума, средња вредност, број редова у табели, број вредности које нису <i>null</i>) – Груписање података – Филтрирање група	
Спојеви	– Оспособљавање ученика за писање <i>SQL</i> упита над више табела	– схвати појам споја – разуме последице примене спојева – разликује типове спојева – користи спојеве за добијање података из релационе базе података – анализира постављене захтеве и бира тип споја за њихово решење – процењује како се примена одређеног споја одражава на резултат	– Квалификовани називи колоне – Прављење алијаса табела – Концепт спајања табела – Врсте спајања – унутрашње, спољашње (са леве, десне и са обе стране), унакрсно и самоспајање	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Подупити и операције над скуповима	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за коришћење подупита за добијање података из базе података – Осспособљавање ученика за коришћење операција над скуповима за добијање података из базе података 	<ul style="list-style-type: none"> – схвата концепт подупита – анализира постављене захтеве и бира тип подупита за његово решавање – користи подупите за добијање података из релационе базе података – упореди скуп добијених података коришћењем спајања и подупита – осмисли решење постављеног захтева коришћењем подупита – комбинује резултате више упита у један који садржи редове које су вратили појединачни упити 	<ul style="list-style-type: none"> – Концепт подупита – Некорелисани и корелисани подупити – Подупити као изрази колоне – Поређење вредности подупита помоћу оператора поређења – Испитивање припадности скупу – Поређење свих вредности подупита помоћу <i>all</i> – Поређење неких вредности подупита помоћу <i>any</i> – Испитивање постојања помоћу <i>exists</i> – Операције над скуповима (пресек, унија и разлика) – Додељивање редних бројева 	
Промена садржаја табеле	<ul style="list-style-type: none"> – Промена садржаја табела 	<ul style="list-style-type: none"> – мења садржај табеле у зависности од постављених критеријума – брише целокупан садржај табеле – брише део садржаја табеле у зависности од постављених критеријума 	<ul style="list-style-type: none"> – Уметање редова из једне табеле у другу – Ажурирање редова помоћу <i>update</i> – Ажурирање свих редова у табели – Ажурирање одређених редова у табели – Брисање редова помоћу <i>delete</i> – Брисање свих редова – Брисање одређених редова табеле 	
Индекси, погледи и окидачи	<ul style="list-style-type: none"> – Осспособљавање ученика за имплементацију индекса – Осспособљавање ученика за коришћење погледа за приступ подацима и њихову промену – Осспособљавање ученика за употребу окидача над базом података 	<ul style="list-style-type: none"> – разуме концепт индекса – препоручује постављање индекса у циљу оптимизације рада релационе базе података – имплементира индексе – разуме концепт погледа – управља корисничким погледима у релацијској бази података – користи погледе за приступ подацима и њихову промену – разуме концепт окидача – управља корисничким окидачима – оправда употребу корисничких окидача у релационим базама података 	<ul style="list-style-type: none"> – Индекси (концепт, креирање и одбацивање индекса) – Погледа (концепт креирање и одбацивање погледа) – Добиање података кроз поглед – Ажурирање података кроз поглед – Окидачи (концепт, врсте, креирање и одбацивање окидача) 	
Кориснички дефинисане функције и процедуре, курсори	<ul style="list-style-type: none"> – Осспособљавање ученика за имплементацију кориснички дефинисаних функција – Осспособљавање ученика за имплементацију кориснички дефинисаних процедура – Осспособљавање ученика за имплементацију курсора 	<ul style="list-style-type: none"> – разуме предност коришћења функција и процедура – креира и користи функције – креира и користи процедуре – разликује експлицитне и имплицитне курсоре – демонстрира сврху постојања курсора – процењује када треба користити курсор уместо обичне <i>DML</i> наредбе – креира и користи курсоре – осмисли решење постављеног захтева коришћењем функција, процедура и курсора – прати рад базе података – управља шемама и корисницима – прави резервне копије и врши опоравак система – учествује у тимском раду – презентује решење сопственог пројектног задатка – користи енглески језик у стручној комуникацији и изучавању стручне литературе 	<ul style="list-style-type: none"> – Променљиве (дефинисање, додељивање вредности, приказ) – Дефинисање блока наредби – Наредбе за контролу тока – Наредбе понављања – Кориснички дефинисане функције (концепт, креирање, позив, уклањање) – Кориснички дефинисане функције које враћају једну вредност – Кориснички дефинисане функције које враћају табелу – Ускладиштене процедуре (концепт, креирање, позив, уклањање) – Курсори (концепт, врсте, рад са курсорима) – Администрирање базе података 	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Програмирање
- Веб програмирање
- Заштита информационих система

РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III	70	70		18	158

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Осспособљавање ученика за препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система
- Осспособљавање ученика да самостално склопи и тестира рачунар
- Усвајање знања о функцији оперативног система

- Оспособљавање за инсталирање оперативног система
- Оспособљавање за конфигурирање оперативног система

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Архитектура рачунара	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинише појам рачунарског система; – наведе поделу рачунарског система; – опише фазе развоја рачунарских система и њихове специфичности; – разликује врсте рачунара и идентификује њихове карактеристике – анализира Вон-Нојманов модел рачунара; – опише блок шему и принцип рада рачунара; – објасни намену и функције компоненти рачунарског система; – дефинише појам хардвера и софтвера; – наброји елементе рачунарског хардвера; – опише и анализира блок шему централне јединице; – дефинише појам података и информације; – разликује аналогни и дигитални запис података; – набраја и разликује бројне системе; – врши конверзију између бројних система; 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам рачунарског система – Подела рачунарских система – Фазе развоја рачунарских система – Архитектура рачунарског система – Инструкције и програми – Основне компоненте рачунарског система – Појам хардвера и софтвера – Вон-Нојманов модел рачунара – Улога CPU Вон-Нојмановом моделу – Улога меморија Вон-Нојмановом моделу – Компоненте рачунара – Улазно-излазни уређаји – Централна јединица рачунара – Појам податка и информације – Однос дигиталног и аналогног записа податка – Бројевни системи: декадни, бинарни, хексадекадни, октални. – Конверзије између бројних система <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основне компоненте централне јединице рачунара – Улазно-излазни уређаји рачунара 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања</p> <p>Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теорија 70 часова – Лабораторијске вежбе 70 часова – Настава у блоку 18 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 3 групе приликом реализације вежби.</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Теоријска настава се реализује у учионици/кабинету – Вежбе и блок настава се реализују у рачунарском кабинету <p>Оквирни број часова по темама: (теорија + вежбе)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Архитектура рачунара (12 + 4) – Компоненте рачунара и склапање рачунара (22 + 30) – Структура и функције оперативног система (24 + 6) – Инсталирање и конфигурирање оперативног система (12 + 30)
Компоненте рачунара и склапање рачунара	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика да самостално склопи рачунар – Оспособљавање ученика за тестирање хардвера и отклањање кварова 	<ul style="list-style-type: none"> – разликује облике и врсте кућишта и извора напајања и објасни њихове предности и недостатке; – дефинише формате матичних плоча; – наведе и објасни делове матичних плоча; – угради матичну плочу у кућиште; – објасни улогу CPU; – наведе главне делове CPU и објасни њихову улогу; – угради CPU на матичну плочу; – разликује врсте слотова и објасни њихове карактеристике; – разликује врсте портова и уређаје који се на њих прикључују; – објасни улогу меморијских система; – визуелно разликује меморијске модуле; – угради меморијске модуле на матичној плочи; – припреми тврди диск за примену и врши његову уградњу; – припреми и угради оптички уређај; – разликује врсте и објасни улогу видео адаптера; – угради видео картицу у централну јединицу; – дефинише појам периферних уређаја; – разликује врсте улазних уређаја за унос података; – дефинише функцију и принцип рада тастатуре; – објасни функцију и принцип рада миша; – разликује врсте излазних уређаја; – повеже различите излазне уређаје са централном јединицом – тестира исправност рачунара, идентификује и отклања грешке; – отклони и замени неисправне компоненте у рачунару. 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Улога и врста кућишта – Улога и функција матичне плоче – Делови матичне плоче – Чипови на матичној плочи – Биос матичне плоче – Магистрале и портови, U-I слотови – Главни делови CPU и њихова улога – Основне карактеристике и врсте процесора – Улога хладњака – Меморије (RAM меморија, ROM меморија, KEŠ меморија, виртуелна меморија) – Спољашње меморије – Видео систем рачунарског система – Звучна картица – улога, карактеристике и начин функционисања – Улазне јединице – функција, карактеристике и начин функционисања – Излазне јединице – начин приказивања и обраде података излазних јединица – Кварови код рачунара (карактеристике и манифестација) <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Инсталација извора напајања – Инсталација и замена матичних плочи – Уградња CPU на матичну плочу – Уградња и тестирање меморијских модула – Уградња тврдог диска и оптичких уређаја – Уградња видео адаптера – Повезивање улазних јединица са централном јединицом – Повезивање излазних јединица на централну јединицу – Тестирање рачунара – Дијагностика грешке – Замена неисправних компоненти 	<p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Једна вежба се ради два спојена школска часа. – Извођење вежби по могућству усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива. – Извештаје ученика о реализованим вежбама прегледати приликом провере практичних вештина. – Након сваког циклуса вежби (или најмање једанпут у полугодишту), кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина. <p>Настава у блоку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Склапање и тестирање рачунара (6 часова) – Инсталација и конфигурирање Оперативног система (12 часова) <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода – тестове знања – активност на часу – праћење практичног рада – дневник рада – самостални практични рад <p>Препоруке за реализацију наставе: Архитектура рачунара:</p> <ul style="list-style-type: none"> – На почетку ученицима дефинисати рачунарски систем, поделу и фазе развоја. – Објаснити карактеристике савремених рачунара и њихову поделу. – Набројати елементе рачунарског хардвера. – Објаснити ученицима блок шему централне јединице.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Структура и функције оперативног система	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са структуром оперативног система – Усвајање знања о функцији оперативног система 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције – објасни структуру оперативног система – објасни основни концепти оперативних система – познаје архитектуру оперативних система – наведе развој оперативних система и историјат. – набраја значајне оперативне системе – познаје основне карактеристике оперативних система на тржишту – набраја оперативне системе по историјском редоследу – познаје појам отвореног кода – набраја оперативне системе са отвореним кодом – објасни појам процеса – познаје стања процеса и везе између њих – објасни контролни блок процеса. – разуме појам нити – познаје вишепроцесорске системе – разуме појам управљања меморијом – објасни појмове страничења и сегментације код управљања меморијом – разуме систем датотека – објасни улогу BIOS-а – врши подешавање параметара у CMOS-у – врши припрему за инсталирање оперативног система на радној станици 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Појам оперативног система – Дефиниција и функције оперативног система – Историјат развоја оперативних система – Карактеристике оперативних система – Општи преглед структуре оперативних система – Врсте оперативних система – Оперативни систем отвореног кода – Једнокориснички оперативни систем MS DOS – Основни модули (слојеви) оперативних система – Слојевити оперативни системи – Хардверске компоненте које користи оперативни систем – Појам процеса, нити, стања процеса и операције са процесима – Управљање процесима – Управљање меморијом – Додељивање меморије – Меморијски систем – Страничење – Сегментација меморије – Појам датотеке и директоријума – Систем датотека – Физичка структура система датотека – Логичка структура система датотека – BIOS (<i>Basic Input – Output System</i>) матичне плоче, додатних картица <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Врсте оперативних система – Приступ и подешавање у CMOS – у – Ажурирање BIOS – а 	<p>Компоненте рачунара и склапање рачунара</p> <ul style="list-style-type: none"> – Објаснити улогу матичне плоче, нацртати њену блок шему – Објаснити начин означавања матичних плоча и вежбати на основу ознаке читање карактеристика плоча – Вежбати монтажу и демонтажу матичне плоче (то урадити са што више различитих врста плоча) – Објаснити улогу процесора. – Објаснити карактеристике процесора и вежбати читање карактеристика из произвођачке литературе и ознака процесора, ознаке процесора тражити преко Интернета одговарајуће матичне плоче – Вежбати монтажу и демонтажу процесора на матичну плочу – Објаснити значај RAM меморија. – Показасти различите модуле RAM меморија (DRAM, SDRAM, DDR...) и вежбати њихову уградњу. – Извршити припрему хард диска за уградњу и извршити уградњу. – Вежбати уградњу видео картице. – Вежбати монтажу и демонтажу осталих врста картица – Вежбати повезивање преносних водова у централној јединици – Вежбати повезивање напајања на компоненте централне јединице – Вежбати повезивање излазних и улазних уређаја на централну јединицу – Симулирати на рачунарима кварове напајања, матичне плоче, меморије, процесора, диска и осталих компоненти и на вежбама тражити да ученици самостално открију квар и замене неисправну компоненту
Инсталирање и конфигурирање оперативног система	<ul style="list-style-type: none"> – оспособљавање за инсталирање оперативног система – упознавање ученика са начинима прилагођавања оперативног система потребама корисника – оспособљавање за конфигурирање оперативног система 	<ul style="list-style-type: none"> – врши одабир оперативног система по хардверским карактеристикама рачунара на који се инсталира – врши припрему за инсталирање оперативног система – наводи кораке инсталације оперативних система – инсталира оперативни систем – препоручује <i>update</i> и <i>upgrade</i> софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; – обавља инсталацију <i>update</i> и <i>upgrade</i> софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада – конфигурише основне поставке оперативног система – управља процесима оперативног система – инсталира управљачки софтвер (driver) – поставља нове кориснике оперативног система – управља корисничким правима и налозима – користи алате за подешавање рачунара и његове околине – инсталира и подешава антивирус програме; 	<p>Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Минимални хардверски захтеви и информације потребне за инсталирање оперативног система (<i>HCL</i> листа) – Датотеке које учествују у подизању система – Сервиси оперативног система – Кориснички и групни налози. – Локалне полисе – Делени директоријуми – Резервна копија система – Алати за администравање и дијагностику – Врсте напада на оперативни систем. – Антивирусни програми. <p>Вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Делење диска на партиције и њихово формирање – Инсталирање оперативног система на нови рачунар – Постинсталациона ажурирања. – Ажурирање инсталираног оперативног система (<i>update</i>) – Надоградња постојећег оперативног система (<i>upgrade</i>). – Инсталирање више оперативних система на једном рачунару. – Прилагођавање оперативног система потребама корисника – Управљање и приступ фајловима и фолдерима – Креирање и управљање заједничким фолдерима; – Управљање дисковима. – Инсталирање и уклањање апликативног и делова системског софтвера. – Израда и враћање резервних копија 	<p>Структура и функције оперативног система:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Навести елементе системског софтвера. – Објаснити појам оперативног система, – Објаснити слојеве оперативног система – Објаснити појам процеса, нити, стања процеса и операције са процесима – Објаснити управљање процесима и меморијом – Објаснити додељивање меморије – Дефинисати меморијски систем – Објаснити страничење, сегментацију меморије – Дефинисати датотеке, директоријум и систем датотека <p>Инсталирање и конфигурирање оперативног система:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вежбати припрему за инсталирање оперативних система – Вежбати инсталирање оперативних система – Користити алате за подешавање рачунара и његове околине – Објаснити сервисе оперативног система – Вежбати доделу корисничких и групних налога – Објаснити значај прављења копије система – Објаснити употребу алата за администравање и дијагностику – Објаснити важност антивирусних програма

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Рачунарство и информатика
- Електроника

РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И ИНТЕРНЕТ СЕРВИСИ

4. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III	70	70		12	152

5. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о функционисању рачунарске мреже
- Стицање знања о технологији Интернета, протоколима и корисничким сервисима
- Оспособљавање за рад и коришћење Интернет сервиса

6. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основи мрежних комуникација	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима рачунарских комуникација 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе и образложи елементе рачунарских комуникација – пореди врсте преноса података – наведе предности и недостатке основних физичких топологија рачунарских мрежа 	<ul style="list-style-type: none"> – Основни елементи рачунарских комуникација – Пренос података (са комутацијом веза, са комутацијом пакета, виртуелном везом) 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања</p> <p>Предмет се реализује кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 70 часова теоријске наставе – 70 часова лабораторијских вежби
Уређаји за повезивање	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о врстама и карактеристикама различитих интерфејса за комуникацију и уређаја за повезивање – Оспособљавање за конфигурисање уређаја за повезивање 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе и објасни карактеристике преносних медијума – упоређује каблове – врши избор каблова у зависности од захтева – наведе и објасни улогу интерфејса рачунара – опише функцију модема, hab-a, switch-a, bridge-a, router-a и gateway-a – врши избор уређаја у зависности од захтева – конфигурише мрежне уређаје 	<ul style="list-style-type: none"> – Врсте преносних медијума – Карактеристике преносних медијума – Врсте каблова (коаксијални, са упреде-ним парицама, оптички) – Мрежна картица – Repeater – Hub – Bridge – Switch – Router – Gateway 	<p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији <p>Подела одељења на групе</p> <p>Одељење се дели на групе приликом реализације лабораторијских вежби и наставе у блоку</p> <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Садржај наставе се реализује кроз методе активно оријентисане наставе
Мрежне технологије и умрежавање	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о принципима мрежних технологија – Оспособљавање ученика за креирање LAN мреже и проверу њене функционалности 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни методе приступа – разликује мрежне технологије – наводи и објашњава карактеристике технологија бежичног преноса – повезује мрежне уређаја у LAN мрежу – повеже две локалне мреже – користи мрежне ресурсе 	<ul style="list-style-type: none"> – Управљање приступом – Управљање током – OSI модел података – Ethernet – Ethernet стандарди – FDDI – Бежичне топологије – Повезивање мрежних уређаја – Приступ мрежним ресурсима 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода – тестове знања – оцењивање оспособљености за практични рад – оцењивање усменог излагања
Интернет технологије и сервис	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање знања о основним протоколима из скупа TCP/IP – Усвајање стручних знања о Интернету, начину – Усвајање основних знања о Интернет сервисима – Оспособљавање за коришћење и конфигурисање различитих Интернет сервиса 	<ul style="list-style-type: none"> – наводи и описује основне функције сваког нивоа OSI и TCP/IP модела – наводи и објашњава намену главних TCP/IP протокола – објасни настанак, развој и архитектуру Интернета; – разликује, објасни и користи различите начине приступа Интернету; – наведе улогу и изглед IP адреса; – објасни задатак IP протокола и појам рутирања; – објасни улогу система имена домена (DNS); – објасни задатак TCP протокола; – објасни улогу HTTP протокола; – објасни улогу FTP протокола – направи поделу и дефинише различите Интернет сервисе; – детаљно објасни начин функционисања електронске поште и задатке SMTP, POP и IMAP протокола; – приступи удаљеном рачунару; – креира mailing листу; – користи и конфигурише програме за chat, инстант и видео поруке; – користи IP телефонију; – објасни начин функционисања IP телевизије; – реализује видео конференцију; – користи IP камеру; – објасни начин функционисања Web-a и Web hosting-a; – опише принцип рада сервиса за претраживање Интернета; – наведе неке од сигурносних и системских сервиса 	<ul style="list-style-type: none"> – Протоколи (без успостављања везе, са успостављањем везе) – TCP/IP модел – Историјат развоја Интернета – Архитектура Интернета. Функције сервера – Интернет провајдер – ISP. Технологије приступа Интернету – Интернет протоколи – Протоколи мрежног слоја – IP – IP adrese (IPv4, IPv6) – Рутирање – Систем имена домена – DNS – Протоколи транспортног слоја – TCP, UDP – Протоколи апликационог слоја – HTTP – Протокол за слање датотека – FTP – Интернет сервис (увод, подела) – Електронска пошта (e-mail). – Протоколи за слање и примање електронске поште – SMTP, POP, IMAP – Пријављивање на удаљене рачунаре (remote login) – Пренос података (file transfer) – Mailing листе – Дискусионе групе (usenet) – Chat сервис – Инстант поруке (instant messaging) – Веб (World Wide Web – WWW). URL – Web hosting – IP телефонија (VoIP) – IP телевизија (IPTV) – Видео конференције – IP камере – Сервиси за претраживање – Сигурносни сервис – Системски сервис 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – на почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију наставе – пожељно је да наставник, за практични део наставе, поред вежби у електронској форми, које ће покрити све теме предвиђене програмом, за ученике који су у стању да их брже ураде припреми и мале пројекте, или их запосли као асистенте који помажу спорим ученицима <p>Оквирни број часова по темама: (теорија + вежбе)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основи мрежних комуникација (6) – Уређаји за повезивање (18 + 18) – Мрежне технологије и умрежавање (10 + 16) – Интернет технологије и сервис (36 + 36) <p>Настава у блоку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Повезивање мрежне уређаја у LAN мрежу и конфигурисање мрежних уређаја (6 часова) – Подизање и конфигурисање интернет сервиса (веб сервер, FTP сервер и други) (6 часова)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Рачунарство и информатика
- Веб програмирање
- Веб дизајн
- Рачунарски системи

ПРОГРАМИРАЊЕ**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
1		74			74

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање способности за прецизно формулисање проблема различите природе;
- Развијање способности за поступност и систематичност у решавању проблема;
- Развијање логичког закључивања и критичког мишљења;
- Развијање иницијативе за формализацију и уопштавање различитих задатака и поступака решавања помоћу алгоритама;
- Обучавање ученика за анализу алгоритама и програма ради откривања формалних и логичких грешака;
- Оспособљавање ученика за писање структурираних програма;
- Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање;
- Формирање основе за даље образовање.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод	– Упознавање ученика са основним етапама у решавању проблема помоћу рачунара.	– наведе етапе решавања задатка – објасни поделу и карактеристике програмских језика кроз генерације – дефинише појмове синтаксе и семантике и прагматике – дефинише појам и намену метајезика	– Анализа проблема, етапе решавања задатка, кораци развоја програма. – Програмски језици – намена и дефиниција, подела. – Синтакса и семантика програмског језика. – Представљање синтаксних конструкција језика. – Синтаксни дијаграми.	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Лабораторијске вежбе 74 часа
Алгоритми	– Развијање способности код ученика за алгоритамско решавање проблема.	– објасни појам алгоритма и његову намену – састави и тестира елементарне алгоритме – разликује основне алгоритамске структуре – креира линијске, разгранте и цикличне алгоритме – уочи места гранања и форумише услове – уочи основне елементе циклуса (припрема, тело, критеријум изласка) – препозна да ли је циклус бројачки, са постусловом или са предусловом – комбинује различите алгоритамске структуре	– Дефиниција и задатак алгоритма. – Графички запис алгоритама. – Класификација структура алгоритама. – Алгоритми са простом линијском структуром. – Алгоритми са разгранатом структуром. – Алгоритми са цикличном структуром. – Алгоритми са угњевденим разгранатим и цикличним структурама – Провера исправности алгоритама.	Подела одељења на групе Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету Препоруке за реализацију наставе: – Програм дозвољава слободу избора програмског језика. За реализацију наставног програма програмирање препоручује се програмски језик C и актуелно развојно окружење а уједно и бесплатно: Microsoft Visual Studio Express. – Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. Одељење поделити у две групе. Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи).
Структура језика и типови података	– Оспособљавање ученика за коришћење декларативних наредби.	– разуме смисао променљивих и константи – разликује кључне речи језика од идентификатора променљивих и константи – разуме концепт основних типова података – разуме основну структуру програма – препознаје и декларише променљиве у програму – пише програмски код за унос и приказ података у задатом формату	– Структура програмског језика. – Структура програма. – Кључне речи, константе, променљиве и њихови идентификатори. – Основни типови података. – Декларација и иницијализација променљивих. – Унос и приказ података. – Наредбе и функције за унос и приказ података. – Елементи развојног окружења. – Рад са развојним окружењем (едитор, преводац, дебагер) демонстриран кроз примере једноставних програма.	– На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе, а затим на конкретним примерима, задацима из области математике и стручних предмета, вежбу извести на рачунару. То исто треба да изведе сваки ученик самостално (или највише два ученика за једним рачунаром). – Програмом је предвиђено стицање основних знања и вештина за разумевање и самостално решавање задатака помоћу рачунара коришћењем техника структурираног програмирања – Ккористити сва доступна наставна средства. – Користити мултимедијалне презентације. – Упућивати ученике да користе интернет. – Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама. – Мотивисати ученике да раде самосталне радове.
Изрази и наредбе	– Оспособљавање ученика за формирање израза и коришћење извршних наредби.	– разуме класификацију и приоритет основних типова оператора – пише изразе и наредбе користећи операторе – препозна стандардне функције – примењује стандардне функције при формирању израза	– Оператори језика. – Изрази, наредбе, првенство оператора. – Оператор доделе вредности. – Аритметички оператори. – Релацијски оператори. – Логички оператори. – Оператори над битовима. – Додатни оператори доделе вредности. – Оператори инкрементирања и декрементирања. – Стандардне функције.	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Разгранате програмске структуре	– Оспособљавање ученика за коришћење наредби гранања.	– препозна основне наредбе гранања – дефинише израз на основу кога се одређује ток извршавања алгорита и програма – користи различите типове гранања (две или више грана)	– Секвенца и селекција. – Наредба гранања. – Наредба вишеструког гранања.	Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. активност на часу 4. вештину самосталног писања кода програма
Цикличне програмске структуре	– Оспособљавање ученика за коришћење наредби циклуса.	– објасни разлику између основних наредби за формирање програмских циклуса – користи наредбе за формирање бројачких циклуса, циклуса са предусловом и циклуса са предусловом – користити наредбу за превремени излазак из циклуса – користи наредбу за прескакање наредби унутар циклуса	– Основни циклуси. – Наредба бројачког циклуса. – Наредбе циклуса са предусловом и предусловом. – Превремени излазак из из циклуса. – Прескакање наредби унутар циклуса.	Оквирни број часова по темама – Увод (4 часа) – Алгоритми (30 часова) – Структура језика и типови података (8 часова) – Изрази и наредбе (8 часова) – Разгранате програмске структуре (8 часова) – Цикличне програмске структуре (8 часова) – Једнодимензионални низ (8 часова)
Једнодимензионални низ	– Оспособљавање ученика за рад са једнодимензионалним низовима.	– дефинише низовни тип и декларацију променљиве – разуме везу између индекса низа и елемента низа – користи технику линеарног претраживања низа – испрограмира одређивање максимума и минимума низа – испрограмира уређење низа по задатом редоследу	– Дефиниција и декларација низа. – Иницијализација низа. – Приступање елементима низа. – Линеарно (секвенцијално) претраживање низа. – Одређивање минималног и максималног елемента. – Уређење низа у растућем и опадајућем редоследу основним алгоритмом сортирања Selection Sort.	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Математика
- Физика
- Основе електротехнике
- Рачунарство и информатика

ПРОГРАМИРАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
II	72	72		30	174

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Осспособљавање ученика за савладавање модуларног приступа решавању проблема
- Осспособљавање ученика за савладавање напредних техника у раду са низовима
- Осспособљавање ученика за савладавање основних техника у раду са показивачима
- Осспособљавање за израду програма у којима се изводе операције над вишедимензионалним низовима
- Осспособљавање за израду програма у којима се изводе операције над стринговима
- Осспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података
- Осспособљавање за креирање, употребу и извођење операција над датотекама
- Осспособљавање ученика за рад са динамичким структурама података
- Осспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Једнодимензионални низ или вектор	– Осспособљавање за израду програма у којима примењују напредне технике за рад са низовима	– користи технике линеарне и бинарне претраге низа – користи различите алгоритме сортирања низова – примењује технике рада са низовима: формирање, ротирање, сортирање, сажимање и проширивање	– Линеарно и бинарно претраживање вектора – Сортирање вектора – Ротирање вектора – Инвертовање вектора – Сажимање вектора – Проширивање вектора	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Теорија 72 часа
Показивачи	– Осспособљавање ученика за рад са показивачима	– користи показивачке променљиве – примењује адресну аритметику показивача кроз вектор – разуме разлику између статичке и динамичке декларације низа – користи функције за динамичку алокацију и реалокацију меморије (malloc, calloc и realloc)	– Дефиниција показивача – Иницијализација показивача – Вектори и показивачи – Адресна аритметика – Динамичка алокација и реалокација меморијског простора. Генерички показивачи	– Лабораторијске вежбе 72 часа – Настава у блоку 30 часова Подела одељења на групе Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету – Блок настава се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Вишедимензионални низови	– Оспособљавање ученика за рад са вишедимензионалним низовима	– разликује једнодимензионални од вишедимензионалног низа – пише програме за унос, формирање и приказ дводимензионалног низа – пише програме за претраживање вишедимензионалних низова – користи индексе код вишедимензионалног низа	– Дефиниција вишедимензионалног низа – Декларација и иницијализација вишедимензионалног низа – Формирање матрице, унос и приказ елемената матрице – Дијагонала матрице – Проласци кроз матрицу врста по врста – Проласци кроз матрицу колона по колона – Спирални пролазак кроз матрицу – Матрице и показивачи. – Декларација матрице у динамичкој зони меморије – Зупчаста матрица	Препоруке за реализацију наставе: – Програм дозвољава избора програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик Ц и бесплатно развијено окружење Microsoft Visual Studio Express Edition. – Програм реализовати кроз часове теорије и лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделити у две групе. Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи). – Показиваче обрадити као ефикасан механизам за обраду низова, динамичко формирање објеката и њихову обраду. – Структуре обрадити као добар алат за представљање апстрактних објеката. Кроз задатке са структурама увежбавати и технике рада са функцијама и показивачима. – Глобални исход овог предмета је да ученик буде у стању да изврши декомпозицију програма у коме се свака акција обрађује позивањем одговарајуће функције. – Програм треба да омогући читавање података из датотеке уз формирање низа структура, обраду података смештених у низу и на крају уписивање података из низа у датотеку. – При реализацији теме Динамичке структуре података нагласити операције над листама: читање, додавање и брисање чвора листе.
Функције	– Оспособљавање ученика за модулари приступ решавању проблема	– разуме појам декомпозиције проблема – разликује писање прототипа функције, дефинисање и позив функције – користи функције у програмима за решавање разних задатака из области математике, основа електротехнике и физике – разуме и користи пренос параметара по вредности и по референци – разуме улогу показивача у бочним ефектима – користи низ као параметар функције – користи матрицу као параметар функције – користи функције које враћају показивачке променљиве – разуме појам рекурзивних функција – формира сопствену библиотеку функција	– Смисао и особине функција – Прототип функције и дефинисање тела функције – Позивање функције – Предаја параметара по вредности – Предаја параметара по референци – Једно – и дводимензионални низови и функције – Функције које враћају показиваче – Показивачи на функције – Рекурзивне функције – Формирање сопствене библиотеке функција	Препоруке за реализацију блок наставе: – Осмислити низ задатака како би се кроз решавање различитих проблема утврдило и заокружило обрађено градиво. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. Праћење остварености исхода 2. Тестове знања 3. Вештину самосталног писања кода програма Оквирни број часова по темама Теорија: – Једнодимензионални низ или вектор (8 часова) – Показивачи (4 часа) – Вишедимензионални низови (10 часова) – Функције (18 часова) – Стрингови и текстуалне датотеке (14 часова) – Структурне и бинарне датотеке (14 часова) – Динамичке структуре података (4 часа)
Стрингови и текстуалне датотеке	– Оспособљавање за израду програма у којима се учитавају, приказују и изводе различите операције над стринговима – Оспособљавање за креирање, употребу и извођење операција над текстуалним датотекама	– уочи разлику између низа и стринга – примењује технике рада са низом у раду са стрингом – пише програме за унос, формирање и приказ стринга – пише програме за претрагу стрингова – примењује функције из библиотеке <code>strure.h</code> и <code>string.h</code> – примењује адресну аритметику показивача над стрингом – разуме шта су датотеке и чему служе – самостално отвара и креира датотеке – користи у раду са текстуалним датотекама читавање података знак по знак или ред по ред – форматира податке у текстуалној датотеци – користи аргументе командне линије за приступ датотекама	– Дефиниција стринга – Иницијализација стринга – Унос и испис стринга – Стрингови и функције – Стрингови и показивачи – Основне функције за рад са знаковима – Основне функције за рад са стринговима – Низ показивача на стрингове – Дефиниција и подела датотеке – Знаковно усмерени улаз излаз – Неформатирани улаз излаз – Форматирани улаз излаз – Позиционирање унутар датотеке – Аргументи из командне линије	Оквирни број часова по темама Теорија: – Једнодимензионални низ или вектор (8 часова) – Показивачи (4 часа) – Вишедимензионални низови (10 часова) – Функције (18 часова) – Стрингови и текстуалне датотеке (14 часова) – Структурне и бинарне датотеке (14 часова) – Динамичке структуре података (4 часа)
Структурне и бинарне датотеке	– Оспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података и њихово читање и упис у бинарну датотеку	– уочи предности и неопходност сложених података – дефинише структуру – креира структуру и правилно приступа пољима структуре помоћу оператора <code>.</code> или оператора <code>→</code> – користи низове структура – разликује бинарну датотеку од текст датотеке – користи функције за упис и читање сложених података у бинарну датотеку – користи функције за позиционирање унутар датотеке – изводи операције претраживања датотеке	– Дефиниција структуре – Декларација структурне променљиве – Приступ пољима структуре – Иницијализација структурне променљиве – Низови структура – Структуре и функције – Бинарне датотеке – Функције за упис и читање података из бинарне датотеке – Функције за позиционирање унутар датотеке	Лабораторијске вежбе: – Једнодимензионални низ или вектор (8 часова) – Показивачи (4 часа) – Вишедимензионални низови (10 часова) – Функције (18 часова) – Стрингови и текстуалне датотеке (14 часова) – Структурне и бинарне датотеке (14 часова) – Динамичке структуре података (4 часа)

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Динамичке структуре података	– Оспособљавање ученика за рад са динамичким структурама података	– дефинише динамички низ – дефинише једноструко спрегнуту листу – формира једноструко и двоструко спрегнуту листу – додаје чвор у листу – брише чвор из листе	– Динамички низ – Једноструко спрегнута листа – Иницијализација једноструко спрегнуте листе – Додавање чвора у листу – Брисање чвора из листе – Стек, ред – Двоструко спрегнута листа (иницијализација, додавање и брисање чворова)	Настава у блоку: – Једнодимензионални низ или вектор (4 часа) – Показивачи (2 часа) – Вишедимензионални низови (2 часа) – Функције (6 часова) – Stringови и текстуалне датотеке (6 часова) – Структурне и бинарне датотеке (6 часова) – Динамичке структуре података (4 часа)

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- Кернигхан, Ритцхи: Програмски језик Ц, ЦЕТ, Београд, 2003.
- Живко Тошић, Момчило Ранђеловић: Програмирање, Завод за издавање уџбеника и наставна средства, Београд, 2004.
- Ласло Краус: Програмски језици и методе програмирања, Академска мисао, Београд, 2001–2003.
- Александар Коцић: Програмирање за трећи разред електротехничке школе, Завод за издавање уџбеника и наставна средства, Београд, 2003.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Програмирање
- Математика
- Физика
- Основе електротехнике

ПРОГРАМИРАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III		105		30	135

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Усвајање основних знања из концепта објекто оријентисаног програмирања
- Оспособљавање ученика за писање програма у којима се врши креирање основних елемената Windows апликације
- Осспособљавање ученика за писање програма у којима се користе најважније компоненте из библиотеке компонената
- Осспособљавање ученика за писање програма у којима се формирају класе као сложени типови података
- Осспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основни концепти објектно оријентисаног језика	– Разумевање основних концепата објектно оријентисаног програмирања	– дефинише појам класе – разуме однос класе и објекта – разуме објекат и како се он уписује у меморију – разуме разлику између објекта класе и структурног типа податка – дефинише појмове објектно оријентисаног програмирања: енкапсулација, наслеђивање и полиморфизам у концепту наслеђивања	– Класа – Објекат – Саставни елементи класе – Енкапсулација – Наслеђивање – Полиморфизам	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Лабораторијске вежбе 105 часова – Настава у блоку 30 часова
Објектни језик и С језик, шта је исто, а шта различито	– Усвајање разлике које изабрани програмски језик пружа у односу на С језик	– користи податке логичког типа – разуме декларацију променљивих на нивоу блока – декларише низовне променљиве, и разуме разлику између дводимензионалног поља и низа низова – користи foreach циклус – користи листе и методе за рад са листама – користи податке набројивог и структурног типа – декларише функције (методе) уз пренос параметра по вредности и по референци – користи методе са истим именом, а другим параметрима – користи датотеке за читање и упис података	– Логички подаци – Дефинисање података на нивоу блока – Дефинисање низовних променљивих и коришћење системских метода за рад са низовима – Листе – Дефинисање набројивог и структурног типа – Кључна реч static – Креирање и позивање метода са преносом параметра по вредности и референци – Преклапање имена функције – Упис и читање података из текстуалне и бинарне датотеке	Подела одељења на групе – Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету. – Блок настава се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима. Препоруке за реализацију наставе: – Програм дозвољава избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик С# и актуелно бесплатно развојно окружење Microsoft Visual Studio Express.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Класе	– Оспособљавање за израду програма у којима се користе класе	– разуме разлику класе у односу на структуру – разуме улогу конструктора и креира конструктор са и без параметара – разуме смисао енкапсулације података – разуме смисао кључне речи this – дефинише статичке и инстанчне методе класе – креира и тестира класе у којима је имплементирано преклапање оператора (не код java) – пише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе – примењују организацију класа у динамичке библиотеке (dll)	– Појам класе – Разлика између класе и структуре – Подразумевани конструктор – Конструктор са параметрима – Конструктор копије – Кључна реч this – Енкапсулација података – Set методе – Get методе – Методе – Преклапање метода у класи – Преклапање (overload) оператора у класи – Појам парцијалне класе – Динамичке библиотеке класа	– Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделили у три групе. Вежбе реализовати у блоку од 3 часа недељно (по свакој групи). – На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе. – Акцент је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања. – Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада. – Креирати апликације које податке за обраду узимају из улазних датотека, а излазне податке поред приказа на форми уписују у датотеку или ажурирају садржај постојеће датотеке
Руковање изузецима	– Оспособљавање ученика за руковање изузецима	– разуме обраду грешке (слање, пријем, обрада) – разуме и примењује „бацање“ изузетка из корисничке класе – пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима	– Руковање изузецима – Пријављивање изузетака – Прихватање (обрада) изузетака	Препоруке за реализацију блок наставе: – Осмислити пројектни задатак израде десктоп апликације. При томе користити што већи број елемената објектно оријентисаног програмирања како би се кроз решавање практичног проблема утврдило и заокружило обрађено градиво. – При реализацији пројекта инсистирати на тимском раду ученика.
Изведене класе	– Осспособљавање ученика за употребу изведене класе	– разуме смисао наслеђивања класа – формира конструкторе изведених класа – пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање – пише и тестира програме у којима се користи полиморфизам – разуме употребу апстрактних класа – пише и тестира програме у којима се користе апстрактни типови података – разуме употребу интерфејса	– Дефиниција изведене класе – Употреба чланова изведене класе – Конструктори изведених класа – Композиција класе – Апстрактна класа – Заједнички чланови класе – Интерфејси и наслеђивање интерфејса	Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. Праћење остварености исхода 2. Тестове знања 3. Вештину самосталног писања кода програма
Библиотека компонента	– Осспособљавање за израду пројеката са графичким корисничким интерфејском	– формира пројекат – примењује стандардне компоненте из библиотеке компоненти – формира и позиционира компоненте – подешава величину и изглед компоненти – користи својства и методе компоненти – уочава заједничка својства компоненти – разуме смисао програмирања вођеног догађајима – уочава заједничке и специфичне догађаје компоненти – програмира догађаје миша – програмира догађаје тастатуре – примењује динамичко креирање компоненти	– Израда пројекта – Форма – Својства – Методе – Заједничка својства и методе компоненти – Догађаји – Догађаји миша – Догађај тастатуре – Лабела – Дугме – Слика (PictureBox) – Оквир за текст (TextBox) – Панел – Оквир за групу – Оквир за потврду – Група радио дугмади – Компонента ListBox – Комбиновани оквир за текст са листом (ComboBox) – Компонента Timer – Кастовање компоненте над којом се десио догађај – Динамичко креирање компоненти	Оквири број часова по темама Лабораторијске вежбе: – Основни концепти објектно оријентисаног језика (3 часа) – Објектни језик и C језик (15 часова) – Класе (18 часова) – Руковање изузецима (9 часова) – Изведене класе (15 часова) – Библиотека компонента (45 часова) Настава у блоку: – Класе (6 часа) – Изведене класе (6 часа) – Руковање изузецима (6 часа) – Библиотека компонента (12 часова)

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- Karli Watson: C# од почетка, ЦЕТ Библиотека, Београд, 2002.
- Ласло Краус: Програмирање, Завод за уџбенике, Београд, 2004.
- Ласло Краус: Програмски језик C++ са решеним задацима, Академска мисао, Београд, 2007.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Програмирање
- Базе података
- Веб програмирање
- Математика
- Физика
- Основе електротехнике

ПРОГРАМИРАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV		93		30	123

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за креирање шаблона, разумевање и коришћење стандардних шаблона у раду са низом, мапом и листом
- Овладавање коришћењем основних елемената графике
- Овладавање конкурентним програмирањем
- Оспособљавање ученика за писање апликација које користе базе података
- Оспособљавање ученика за усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Генеричке класе	– Оспособљавање ученика за креирање шаблона универзалних сложених структура за све типове података	– декларације и дефиниције генеричке методе – креирање и тестирање корисничке генеричке класе – примени системске генеричке класе	– Генеричке методе – Генерички делегати – Генеричка класа – Изведена генеричка класа – Дефинисање шаблона – Системске генеричке класе: генерички низови и колекције (List, Hashtable, Dictionary, Stack, Queue)	На почетку теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Лабораторијске вежбе 93 часа – Настава у блоку 30 часова
Менији, дијалози и рад са више форми	– Оспособљавање за рад са менијима, дијалозима и са више форми	– уочи разлику између типова менија – уочи разлику између менија и палете команди – користи дијалог за отварање и снимање садржаја датотеке – пише апликације са више форми	– Дијалог уз приказ поруке – Помоћни мени – Главни мени – Палета команди – Прозори за дијалог отвори – Прозори за дијалог снимни – Рад са више форми – Комуникација између форми – MDI апликације	Подела одељења на групе – Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету. – Настава у блоку се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима
Графика и нити	– Упознавање основних елемената графике уз коришћење конкурентног програмирања	– користи графички објекат за цртање различитих облика – користи дијалог за избор боје и фонта – објасни конкурентно програмирање – разуме синхронизацију нити – прави анимације коришћењем графике и нити	– Класа за рад са графиком – Дијалог за избор боје – Дијалог за избор фонта – Цртање линије – Цртање правоугаоника – Цртање квадрата – Цртање круга – Цртање елипсе – Цртање лукова – Цртање стринга (банера) – Коришћење нити у апликацијама – Прављење анимације – Пројектовање нове компоненте са својствима, методама и догађајима	Препоруке за реализацију наставе: – Програм дозвољава избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик C# и актуелно, бесплатно развојно окружење Microsoft Visual Studio Express. – Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделити у три групе. Вежбе реализовати у блоку од 3 часа недељно (по свакој групи). – Акцент је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања. Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада. – При реализацији тематске целине Графика и нити писати апликације за цртање основних дводимензионалних облика. Правити анимације уз коришћење нити. – При реализацији тематске целине Специфичности рада са стринговима, обратити пажњу на контролу уноса и претрагу текстуалних података коришћењем регуларних израза. – При реализацији тематске целине Базе података поновити градиво које се односи на генерисање SQL упита за приказ података из базе, унос, ажурирање и брисање података из базе. Направити интерфејс апликације и извршити повезивање са базом. Програмски извршити учитавање, обраду и поновни упис података у базу. Обрадити приказ података из базе у одговарајућем формату.
Специфичности рада са стринговима, датумом и временом	– Оспособљавање ученика за рад са специјализованим класама и структурама	– објасни специфичност класе стринг у односу на друге класе – користи методе класе стринг – разуме и користи регуларне изразе – објасни структуру време – објасни структуру датум – користи контроле за рад са датумом и временом	– Класа за рад са стрингом – Методе класе за рад са стрингом – Регуларни изрази – Класе именског простора RegularExpressions – Контрола уноса текстуалних података – Контрола уноса на нивоу поља за унос података – Структура за рад са временом – Структура за рад са датумом – Контроле за унос и приказ датума и времена: MaskedTextBox, DateTimePicker, MonthCalendar	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Базе података	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних примена контрола и објектно оријентисаног програмирања у раду са базама података 	<ul style="list-style-type: none"> – разликује конекциони и бесконекциони режим приступа подацима у бази – формира конекциони и командни објекат за комуникацију са базом – користи класе ADO.NET архитектуре – позива SQL упите као текст или као stored procedure из базе – користи контроле за приказ података прихваћених из базе – планира и израђује интерфејс за комуникацију са базом – врши читање и анализу прочитаних података из базе – врши упис, ажурирање и брисање података у бази 	<ul style="list-style-type: none"> – Конекциони и бесконекциони приступ бази података – поређење – Конекциони стринг – Класе Data Provider-а за креирање конекционог и командног објекта – Пренос параметара командном објекту – Коришћење DataReader објекта и рад у конектованом окружењу – Коришћење DataAdapter објекта и рад у диснектованом окружењу – Коришћење класа System.Data именског простора ADO.NET-а: DataSet, DataTable, DataRow, DataColumn, DataView објекта – Учитавање података из базе – Уписивање података у базу – Ажурирање података у бази – Брисање података из базе – Коришћење контрола за приказ података: DataGridView, ListView, Chart – Прављење интерфејса апликације за повезивање и рад над базом података 	<p>Препоруке за реализацију блок наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ученици треба да кроз конкретне задатке примене стечена знања кроз писање сложених апликација које користе базе података. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Праћење остварености исхода 2. Тестове знања 3. Вештину самосталног писања кода програма <p>Оквирни број часова по темама Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Генеричке класе (12 часова) – Менији, дијалози и рад са више форми (12 часова) – Графика и нити (18 часова) – Специфичности рада са стринговима, датумом и временом (12 часова) – Базе података (39 часова) <p>Настава у блоку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Генеричке класе (3 часа) – Менији, дијалози и рад са више форми (3 часа) – Графика и нити (3 часа) – Специфичности рада са стринговима, датумом и временом (3 часа) – Базе података (18 часова)

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА:

- Karli Watson: C# од почетка, ЦЕТ Библиотека, Београд, 2002.
- Ласло Краус: Програмски језик C++ са решеним задацима, Академска мисао, Београд, 2007.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Програмирање
- Информациони системи и базе података
- Веб програмирање
- Математика
- Физика

ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
III		105			105

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање свести о значају веб технологија у савременим информационим системима
- Припрема ученика за самосталну израду потпуно функционалних и интерактивних веб презентација помоћу савремених технологија и скриптинг језика (ASP.NET, JAVA script и др.), као и Интернет апликација и пројеката
- Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу
- Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у веб програмирање	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са основном терминологијом из области веб програмирања. 	<ul style="list-style-type: none"> – разуме примену и могућности интернет и веб технологија са нагласком на пројектовање и програмирање – разуме појам и смисао веб сервера, интернет прегледача и појам клијентске апликације – разуме разлику између клијентских и серверских скрипт језика – објасни својства и наведе примере серверских скрипт језика – објасни својства и наведе примере клијентских скрипт језика 	<ul style="list-style-type: none"> – Значај интернет и веб технологија у савременом друштву (веб портали засновани на подацима, виртуелне продавнице засноване на е-трговини...) – Појам, дефиниција и особине веб сервера, клијентских апликација и интернет прегледача – Платформе и језици за развој веб апликација – Подела скрипт језика према месту извршења. – Обрада – серверски скрипт језици и алати (ASP, PHP, JSP, CGI) 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе: Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вежбе (3 часа x 35 седмица = 105 часова)

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		– наведе примере веб сервера, технологије које опслужују и платформе на којима се извршавају	– Обрада – клијентски скрипт језици и алати (JavaScript и VBScript) – Појам и класификације сервера (веб сервер, фајл сервер, сервер за електронску пошту) – Обрада – веб сервери, услуга послуживања веб садржаја (web hosting)	Подела одељења на групе: – Одељење се дели на три групе приликом реализације вежби и наставе у блоку. Место реализације наставе: – Вежбе се реализују у кабинету за информатику. Препоруке за реализацију наставе: – На часовима вежби, примере веб апликација реализовати у развојном окружењу Microsoft Visual Studio 2008 или новији. – Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.
Објектно оријентисано програмирање	– Осврт на градиво обрађено у оквиру предмета објектно-оријентисано програмирање.	– разуме смисао и идеје објектно оријентисаног програмирања. – разуме смисао и појам класе и инстанце – објасни својства понашања објеката (променљиве и методе) – дефинише и објасни појам наслеђивања у објектно оријентисаном програмирању	– Решавање проблема парадигмом објектно-оријентисаног програмирања, врло слично људском начину размишљања и решавању проблема – Идентификовање и постављање објеката који ће се користити у одговарајућој секвени за решење одређеног проблема – Појам класе и инстанце – Чланови класе (податак – члан, објекат – члан, функција чланица) – Обрада – наслеђивање класа	Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. Праћење остварености исхода 2. Тестове знања 3. Тестове практичних вештина Оквирни број часова по темама: – Увод у веб програмирање 10 часова – Објектно оријентисано програмирање 10 часова – Серверски скрипт језици 40 часова – Клијентски скрипт језици 30 часова – Веб сервери 15 часова
Серверски скрипт језици	– Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем серверских скрипт језика.	– разуме појам и начин функционисања .NET Framework библиотеке класа – познаје основе језика C# и VB.NET – познаје развојно окружење Visual Studio – подешава развојно окружење – разуме појам веб захтева и прави разлику између POST и GET веб команди – познаје основе ASP.NET скрипт језика (синтакса, променљиве, константе..) – користи контролне структуре, петље, функције, класе и објекте – креира веб форме, поставља и користи серверске и HTML веб контроле – креира методе које реагују на догађаје и разуме појам догађаја – користи контроле за рад са подацима (GridView, DetailsView, FormView) – креира контроле за проверу веб форме	– Основе .Net платформе. Упознавање .Net framework-а – Основе .Net језика (VB.NET, C#) – Развојно окружење Visual Studio – Типови веб захтева (POST и GET) – Основе ASP.NET скрипт језика (синтакса, променљиве, константе, изрази, контролне структуре, петље, функције и класе) – Израда веб форме – Серверске и HTML веб контроле – Креирање метода које реагују на догађаје – Контроле за проверу веб форме	
Клијентски скрипт језици	– Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем клијентских скрипт језика.	– познаје основе Java Script језика (синтакса, вредности и променљиве, оператори, додељивање, поређење итд.) – користи наредбе за коначан и бесконачан број понављања – креира функције и користи догађаје прозора, миша, обрасца, тастера. – зна да рукује обрасцима – познаје рад са колочићима (креира, чита, брише колочиће) – упознаје скупове библиотека (framework) заснованих на javascript језику – користи Ajax позиве	– Увод у клијентске скрипт језике – Увод у Java Script – Синтакса Java Script језика (вредности, променљиве, оператори, додела вредности и поређење) – Употреба циклуса For/In – Употреба циклуса Do/While – JavaScript функције и догађаји – Обрасци, форме, прозори – Колочићи (креирање, читање и брисање) – Анализа и тестирање готових скрипти – Валидација елемената форме – Javascript скупови библиотека (jQuery, Angular2, ReactJS...) – Програмирање динамичких страница – Ajax (Asynchronous JavaScript And XML) технологија – Самостална израда скрипти	
Веб сервери	– Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу	– познаје Internet Information Services (IIS) и како функционише веб сервер – креира и конфигурише виртуелни директоријум – инсталира и конфигурише Apache веб сервер	– Начин рада Internet Information Services (IIS) – Управљање веб сајтовима помоћу IIS Manager-а – Креирање виртуелног директоријума – Конфигурисање виртуелног директоријума – Компилација кода – Копирање веб сајта – Инсталација и конфигурисање Apache веб сервера	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Математика
- Физика
- Хемија
- Основе електротехнике

ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV		93		30	123

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за креативно и функционално планирање и израду веб апликација;
- Припрема ученика за учешће у развоју пројеката из области веб програмирања коришћењем савремених програмских и скрипт језика (ASP.NET, JAVA script, XML, MVC и др.);
- Оспособљавање ученика за објављивање веб сајтова и апликација на веб серверу;

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Програмирање база података на вебу	– Оспособљавање ученика за писање апликација и учешће на пројектима који комуницирају са базом података.	– користи алате за приступ и конфигурирање система базе података (SQL Server Management Studio, Visual Studio, алатка sqlcmd и др.) – познаје библиотеке, провајдерске класе и процедуре за директан приступ подацима ADO.NET (Објекат Connection, Конекциони стринг, Објекат Command, DataReader, DataAdapter, DataSet) – повезује контроле за рад са подацима са изворима података (GridView, ListBox DetailsView, FormView) – ради са корисничким налозима (креирање корисничких налога и одређивање и контрола права приступа) – користи контроле у систему заштите (контрола Login, контрола Create user, контрола Password recovery)	– Коришћење алата: SQL Server Mangement Studio, Server Explorer модула у Visual Studio пакету и алатке sqlcmd – Креирање конекције ка бази података из програмског кода коришћењем ADO.NET технологије (Објекат Connection, Конекциони стринг, Објекат Command, DataReader, DataAdapter, DataSet) – Контроле за рад са подацима (GridView, ListBox DetailsView, FormView) – Класе и контроле за рад са корисничким налозима и контролу приступа	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе: Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Вежбе (3 часа x 31 седмица = 93 часа) Подела одељења на групе: – Одељење се дели на три групе приликом реализације вежби и наставе у блоку. Место реализације наставе: – Вежбе се реализују у кабинету за информатику. – Настава у блоку се реализује у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима Препоруке за реализацију наставе: – На часовима вежби, примере веб апликација реализовати у развојном окружењу Microsoft Visual Studio 2008 – Кроз израду и презентацију пројектног задатка проверити оствареност исхода.
XML веб сервис и серверске компоненте	– Оспособљавање ученика за програмирање и коришћење XML веб сервиса.	– разуме објектни модел XML документа (DocumentType, Element, Attribute, Comment, Text) – користи класе и функције за рад са XML подацима (XMLReader, XMLWriter) – разуме објектни модел XML шеме – разуме инфраструктуру XML веб сервиса – користи развојно окружење за прављење и коришћење XML сервиса – поставља и конфигурише XML веб сервисе на серверу	– Обрада: Објектни модел XML документа (DocumentType, Element, Attribute, Comment, Text) – Преглед класа XMLReader, XMLTextReader, XMLWriter, XMLTextWriter – Преглед објектног модела XML шеме – Разумевање XML веб сервиса – Комуникација између XML веб сервиса и клијента – Објављивање XML веб сервиса – Механизам за откривање веб сервиса	Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. Праћење остварености исхода 2. Тестове знања 3. Тестове практичних вештина Оквирни број часова по темама: Лабораторијске вежбе: – Програмирање база података на вебу 30 часова – XML Web сервис и серверске компоненте 30 часова – MVC – Model View Control 33 часа
MVC – Model View Control	– Оспособљавање ученика за писање веб апликација коришћењем MVC (Model–view–controller) архитектуре.	– разуме појам и начин функционисања MVC Framework архитектуре – познаје ASPX и Razor view engine – разуме и креира MVC моделе – разуме и креира MVC контролере – разуме и креира MVC погледе	– Архитектура MVC framework-a – ASPX view engine – Razor view engine – Развој MVC модела – Развој MVC контролера – Развој MVC погледа – Коришћење валидације у моделима – Рад са корисничким налозима и ауторизација – Ajax кроз MVC	Настава у блоку: – Програмирање база података на вебу 9 часова – XML Web сервис и серверске компоненте 9 часова – MVC – Model View Control 12 часова

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Програмирање
- Веб програмирање
- Базе података
- Веб дизајн

ЕЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV	62	31			93

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање свести ученика о значају примене информационо-комуникационих технологије у пословању.
- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама електронских пословних система.
- Упознавање ученика са различитим облицима електронског пословања.
- Оспособљавање ученика за обављање пословних процеса и операција у системима електронског пословања.
- Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање софтверске платформе за електронско пословање.

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у електронско пословање	– Усвајање основних знања о електронском пословању и основним врстама електронског пословања	– Дефинише појам електронског пословања – Објасни улогу Интернета у електронском пословању – Наведите предности и недостатке електронског пословања – Наведите основне врсте електронског пословања – Наведите основне тенденције у развоју и будућој примени електронског пословања	– Појам електронског пословања; историјски развој; улога Интернета у електронском пословању – Предности и недостаци електронског пословања – Основне врсте електронског пословања – Развој и примена електронског пословања у будућности	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Теорија настава (2 часа x 31 седмица = 62 часа) – Лабораторијске вежбе (1 час x 31 седмица = 31 час)
Електронски пословни системи	– Усвајање основних знања о хардверској и софтверској платформи електронских пословних система.	– Наведите основне компоненте које чине структуру електронских пословних система – Објасни улогу основних компоненти технолошке структуре електронског пословања – Објасни улогу апликативне структуре електронског пословања – Објасни улогу система за управљање односима са корисницима (CRM) – Објасни улогу система за управљање ресурсима предузећа (ERP) – Објасни улогу система за управљање ланцима снабдевања (SCM) – Наведите врсте виртуелних организација – Објасни принцип функционисања telework виртуелних организација, виртуелних канцеларија и виртуелних тимова	– Информатичка револуција и информатизација пословних процеса – Основне компоненте електронских пословних система (хардвер, комуникације, софтвер, сервис, људски ресурси) – Технолошка структура електронског пословања – Апликативна структура електронског пословања – Систем за управљање односима са корисницима (CRM – Customer Relationship Management) – Систем за управљање ресурсима предузећа (ERP – Enterprise Resource Planning) – Систем за управљање ланцима снабдевања (SCM – Supply Chain Management) – Виртуелне организације (telework, виртуелне канцеларије, виртуелни тимови)	Место реализације наставе – Теоријска настава се реализује у учионици, а лабораторијске вежбе у кабинету са рачунарима (за вежбе се препоручује по један ученик за рачунаром). Блок настава се реализује ван школе (у организацијама које користе неки облик електронског пословања). Подела одељења на групе: Одељење се дели на 3 групе приликом реализације лабораторијских вежби, а на две групе за блок наставу.
Електронско пословање у трговини	– Усвајање основних знања о принципима и моделима електронске трговине – Оспособљавање ученика за коришћење апликација за електронско пословање у трговини – Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање платформе за електронску трговину	– Дефинише појам електронске трговине – Наведите предности и недостатке електронске трговине – Дефинише појам електронског документа – Објасни принцип електронске размене података – Наведите облике електронске трговине – Објасни принцип електронске трговине у моделима B2B, B2C, C2C и C2B. – Објасни принцип берзанске трговине на Интернету – Користи апликације за обављање трансакција у електронској трговини – Учествује (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронску трговину, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у трговини	– Појам и дефиниција електронске трговине; историјат; поређење електронске трговине са класичном – Електронски докуменат – Електронска размена података – EDI (Electronic data interchange) – Облици електронске трговине; електронска трговина између пословних система (B2B модел) – Електронска трговина између пословног система и крајњег потрошача (B2C модел) – Електронска трговина између два крајња потрошача (C2C модел) – Електронска трговина између потрошача и пословног система (C2B модел) – Берзанско електронско пословање на Интернету – Софтверска платформа за електронску трговину; сигурност електронског пословања у трговини	Препоруке за реализацију наставе – С обзиром да се за лабораторијске вежбе одељење дели на 3 групе, часове вежби организовати у блоку од 3 часа – Часове лабораторијских вежби из Електронске трговине и Електронског банкарства изводити коришћењем комплетне софтверске платформе за управљање пословањем предузећа. Ученике најпре упознати са свим апликацијама из пакета, радним окружењем и опцијама за електронско пословање које апликације нуде. – Избор софтвера препушта се сенаставнику (у складу са условима и могућностима у школи). Најповољније би било да се користе демо верзије неких од најчешће коришћених софтверских платформи - на пример компаније SAP (SAP Business One, SAP Business All-in-One...) или компаније Microsoft (Microsoft Dynamics NAV, Microsoft Dynamics AX...) – За часове лабораторијских вежби из Електронског образовања користити расположиви LMS „open source” систем (Moodle, Claroline...).

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електронско пословање у банкарству	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског банкарства – Осposоbљивање ученика за коришћење апликација за електронско пословање у банкарству – Осposоbљивање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање платформе за електронско банкарство 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам електронског банкарства – Наведe предности и недостатке електронског банкарства – Наведe системе плаћања у електронском банкарству – Објасни принцип електронског плаћања у малопродаји – Објасни принцип плаћања у АТМ систему (банкомату) – Наведe типове електронског банкарства – Користи апликације за обављање трансакција у електронском банкарству – Учествује (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронско банкарство, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у банкарству 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам и дефиниција електронског банкарства; историјат – Светска организација за међубанкарску финансијску телекомуникацију (SWIFT – Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) – Предности и недостаци електронског банкарства – Системи плаћања у електронском банкарству (платне картице, електронски новац, дигитални чек, микро-плаћања) – Системи електронског плаћања у малопродаји (EFT/POS) – АМТ (Automated Teller Machines) системи – банкомати – Типови електронског банкарства (кућно – Homebanking, On-line банкарство, Интернет банкарство, мобилно банкарство) – Софтверска платформа за електронско банкарство; сигурност електронског пословања у банкарству 	<p>Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода – тестове знања – тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама: Теорија:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Увод у електронско пословање: 4 часа – Електронски пословни системи: 10 часова – Електронско пословање у трговини: 10 часова – Електронско пословање у банкарству: 10 часова – Електронски маркетинг: 6 часова – Електронско пословање у јавној управи: 6 часова – Електронско образовање: 6 часова – Електронско здравство: 4 часа – Мобилно електронско пословање: 6 часова
Електронски маркетинг	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског маркетинга 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам електронског маркетинга – Наведe фазе развоја Интернет присуства – Наведe технике електронског маркетинга – Наведe моделе пословног наступа на Интернету – Објасни принцип мобилног рекламирања – Наведe сервисе мобилног рекламирања 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам електронског (Интернет) маркетинга; фазе развоја Интернет присуства – Технике Интернет маркетинга (промотерске технике, Интернет огласи, рор-уп прозори, дискусионе групе и форуми) – Модели пословног наступа на Интернету – Мобилно рекламирање; сервиси мобилног рекламирања 	<p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Увод у електронско пословање: 1 час – Електронско пословање у трговини: 12 часова – Електронско пословање у банкарству: 9 часова – Електронско образовање: 6 часова – Мобилно електронско пословање: 3 часа
Електронско пословање у јавној управи	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима електронске управе 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам електронске јавне управе – Наведe предности и недостатке електронске јавне управе – Наведe Интернет сервисе који се користе у електронској јавној управи – Објасни поступак аутоматизације процеса јавне управе – Наведe елементе који чине инфраструктуру електронске јавне управе – Објасни функционисање Интранета у институцијама јавне управе – Наведe моделе електронског пословања у јавној управи 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефиниција електронског пословања у јавној управи (e-government); предности и недостаци – Интернет сервиси као подршка традиционалним процесима јавне управе; информационе технологије за аутоматизацију процеса јавне управе – Инфраструктура електронског пословања у јавној управи; Интернет у институцијама јавне управе – Модели електронског пословања у јавној управи; електронско пословање владе са правним лицима (G2B – Government to Business модел) – Електронско пословање владе са грађанима (G2C – Government to Citizens модел) – Електронско пословање међу институцијама јавне управе (G2G – Government to Government модел) – Електронско пословање јавне управе са запосленима (G2E – Government to Employers модел) – Софтверска платформа за електронску јавну управу; сигурност електронског пословања у јавној управи 	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
		По завршетку теме ученик ће бити у стању да:		
Електронско образовање	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског образовања – Оспособљавање ученика за коришћење апликација за електронско образовање – Оспособљавање ученика за имплементацију, администрацију, одржавање платформе за електронског образовања 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам електронског образовања – Наведете предности и недостатке електронског образовања – Наведете врсте електронског образовања – Наведете технологије на којима се заснива електронско образовање – Објасни улогу система за управљање учењем – Наведете најчешће коришћене алате за електронско учење – Објасни принцип функционисања виртуелне учионице – Користи апликације за организовање процеса електронског образовања – Учествоје (као део тима) у имплементацији, ажурирању и одржавању платформе за електронско образовање, као и у спровођењу мера заштите система за електронско пословање у образовању 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам и дефиниције електронског образовања; развој образовања на даљину; предности и недостаци – Врсте електронског образовања – Технологије на којима се заснива електронско образовање – Системи за управљање учењем (Learning Management System); алати за електронско учење (courseware алати) – Виртуелна учионица – Софтверска платформе за електронско образовање; сигурност електронског пословања у образовању 	
Електронско здравство	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима електронског здравства 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам електронског здравства – Наведете технологије на којима се заснива електронско здравство – Објасни структуру здравственог информационог система – Објасни принцип функционисања телемедицине – Објасни примену електронског здравственог картона – Објасни примену електронске здравствене књижице – Објасни примену електронског рецепта 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам и дефиниција електронског пословања у здравству; предуслови за увођење електронског здравства; заштита података пацијената – Технологије на којима се заснива електронско здравство; здравствени информациони системи; телемедицина – Електронски здравствени картон; електронска здравствена књижица; електронски рецепт – Софтверска платформа за електронско пословање у здравству; сигурност електронског пословања у здравству 	
Мобилно електронско пословање	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о принципима и моделима мобилног електронског пословања – Оспособљавање ученика за коришћење апликација за мобилно електронско пословање 	<ul style="list-style-type: none"> – Дефинише појам мобилног електронског пословања – Наведете предности мобилног електронског пословања – Наведете мобилне технологије које се примењују у мобилном електронском пословању – Објасни принцип мобилне трговине – Објасни принцип мобилног банкарства – Објасни принцип мобилног маркетинга – Користи апликације за мобилно електронско пословање 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам мобилног електронског пословања; предности мобилног електронског пословања – Примена мобилних технологија у пословању – Мобилна трговина (мобилна трговина у пословним системима, сервиси, мобилна трговина преко SMS-а и MMS-а) – Мобилно банкарство – Мобилни маркетинг – Софтверска платформа за мобилно електронско пословање; сигурност мобилног електронског пословања 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- Милосављевић М., Мишковић В., Електронска трговина, Универзитет Сингидунум, 2011
- Turban E., McLean E., Wetherbe J. Информациона технологија за менаџмент, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Интернет: <http://master.fon.rs/download/2010/07/skripta%20EPIUS%20master%202010.pdf>
- http://eposlovanje.org/diplomski/Stanojevic_Velimir_EPO_5_02.pdf
- http://www.link-elearning.com/kurs-Elektronsko-poslovanje_69_4
- <http://elektronskoposlovanje.rs/>
- <http://www.etrgovina.org/>
- http://www.ef.uns.ac.rs/Download/elektronsko_upravljanje_odnosima_sa_kupcima/01-12-08%20p1-erp.pdf
- <http://www.seminarskirad.biz/seminarski/primena%20marketinga%20u%20elektronskoj%20trgovini%20-%20master.pdf>

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Рачунарске мреже и интернет сервиси
- Заштита информационих система
- Веб дизајн
- Предузетништво

ЗАШТИТА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV	62	31			93

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање свести ученика о значају заштите информационих система
- Упознавање ученика са различитим методама криптографије
- Упознавање ученика са различитим облицима напада на информационе системе
- Оспособљавање ученика за заштиту оперативних система и рачунарских мрежа

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основи криптологије	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са криптологијом као научном основом за заштиту информација – Упознавање ученика са криптографским механизмима – Упознавање ученика са методама криптоанализе – Упознавање ученика са инфраструктуром јавних кључева – Упознавање ученика са хеш функцијама и њиховом применом 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни основне криптолошке појмове и њихов значај и улогу у заштити информација – објасни и примени основне криптографске механизме – објасни и примени основне криптоаналитичке методе – објасни значај инфраструктуре јавних кључева у заштити информација – користи инфраструктуру јавних кључева у циљу заштите информација – објасни значај примене хеш функција у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> – Историјат и значај криптологије (криптографија, криптоанализа, стеганографија) – Основни појмови: податак, информација, шифра, кључ, шифровање, дешифровање. – Јавни и приватни кључ. Сигурност криптосистема, Керкхофови принципи. – Криптоанализа (претрага свих могућности, статистичка анализа, линеарне шифре, ...) – Класична криптографија (транспозиционе шифре, шифре замене, кодне књиге, one-time pad, Hill-ова шифра Vigenere-ова шифра...) – Симетрична криптографија, секвенцијалне шифре – Симетрична криптографија, Блоквске шифре, режими рада блоковских шифара – DES, 3DES, AES, IDEA, BlowFish, TEA Модуларна аритметика – Асиметрична криптографија – Криптографија са јавним кључевима (тајност, интегритет, непорецивост) – Алгоритми за шифровање јавним кључем (RSA, Diffie-Hellman) – Инфраструктура јавних кључева, сертификациона тела – Дигитални сертификат, структура дигиталног сертификата – Употреба инфраструктуре јавних кључева за заштиту информационих система – Хеш функције, Крипто-хеш функције и њихова примена 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања</p> <p>Облици наставе Настава се реализује кроз: – теоријску наставу (62 часа) и – лабораторијске вежбе (31 час)</p> <p>Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији</p> <p>Подела одељења на групе – Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију наставе – Садржај предмета се реализује кроз теоријску наставу и методе активно оријентисане наставе – Вежбе у електронској форми треба да омогуће да ученици раде у темпу који је у складу са њиховим индивидуалним могућностима и нивоом предзнања – Вежбе треба да буду засноване на примерима који су ученицима искусствено најближи и у функцији потреба образовног профила – Треба очувати снажну мотивацију ученика за изучавање предмета</p>
Контрола приступа	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са методама аутентификације – Упознавање ученика са листама за контролу приступа 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни методе аутентификације и њихов значај – објасни ауторизацију и права приступа – објасни начине контроле приступа – објасни методе контроле приступа мрежи и имплементира их у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам аутентификације – Методе аутентификације (лозинке, кључеви, биометријска аутентификација) – Квалитет лозинки, врсте напада на лозинке, разбијање лозинки – Биометријске методе идентификације и аутентификације (отисак прста, потпис, препознавање лица, препознавање говора, ...), принципи, технологија – Вишефакторска аутентификација – Појам ауторизације и права приступа – Листе контроле приступа, листе додељених права – Модели сигурности, степен тајности и одобрења – Скривени канали комуникације 	<p>При реализацији тематске целине Основи криптографије: – пожељно је за демонстрацију криптографских алгоритама користити неки од бесплатних алата (нпр. CRYPTool http://www.cryptool.org/index.php/en/download-topmenu-63.html)</p> <p>– ученике треба упознати са основним криптолошким појмовима и њиховом значају и улози у заштити информација</p> <p>– за вежбу од ученика се може тражити да примени основне криптографске механизме и криптоаналитичке методе</p> <p>– ученик треба да научи да користи инфраструктуру јавних кључева у циљу заштите информација</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Сигурност рачунарских мрежа	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са основним принципима мрежне безбедности 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни факторе ризика по мрежну безбедност – објасни рад мрежне баријере и начине коришћења – објасни различите нападе на инфраструктуру и предложи мере превенције и заштите – објасни нападе на бежичне и мобилне мреже 	<ul style="list-style-type: none"> – Фактори безбедности рачунарске мреже – Мрежна баријера, контролне тачке, филтрирање пакета – Реализација мрежне баријере(хардвер, софтвер) – Мрежне баријере без успостављања стања и са успостављањем стања – Proxy сервис – Демилитаризована зона – Напади усмерени на мрежну инфраструктуру и мере превенције и заштите – Скенирање портова, прислушкивање мрежног саобраћаја – Лажирање IP адресе – Неовлашћен приступ мрежним уређајима – Компромитирујуће електромагнетно зрачење – Бежичне мреже и заштита бежичних мрежа – Напади на бежичне мреже – War-driving – Напад понављањем иницијализационог вектора 	<p>При реализацији тематске целине Контрола приступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – инсистирати да ученици објасне методе аутентификације и њихов значај, као и ауторизацију и права приступа – пожељно је да ученик имплементира, у пракси, методе контроле приступа мрежи <p>При реализацији тематске целине Сигурност рачунарских мрежа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пожељно је да у лабораторији постоји рутер (или више њих) на коме се може конфигурирати мрежна баријера – на вежбама демонстрирати подешавање мрежних баријера, као и методе напада на мрежу – демонстрирати на примеру бежичних мрежа разбијање WEP кључева (Aircrack или neki други alat) да би ученици схватили све слабости тог вида заштите бежичне мреже
Сигурност оперативних система	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са сигурносним аспектима оперативних система 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни сигурносне механизме које поседује оперативни систем и начин њихове употребе 	<ul style="list-style-type: none"> – Аутентификација и ауторизација – Контрола приступа ресурсима оперативног система – Алокација ресурса – Делење ресурса и заштита делењих ресурса – Злонамеран софтвер (тројански коњ, црви, вируси, задња врата,...) 	<p>При реализацији тематске целине Сигурност оперативних система:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ученици треба да упознају сигурносне аспекте оперативних система – пожељно је да се ученицима демонстрира контрола приступа ресурсима оперативног система – уводећи појмове везане за злонамерни софтвер, наставник треба да упозна ученике са сигурносним аспектима у том случају
Сигурност софтвера/апликација/информационих система	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са врстама напада на информационе системе – Упознавање ученика са мерама превенције одговарајућих напада 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни врсте напада на информациони систем – објасни нападе на информациони систем – објасни начине превенције напада на информационе системе 	<ul style="list-style-type: none"> – Врсте напада – Напади на апликације и методе превенције – Напади везани за аутентификацију (Brute Force, Недовољна аутентификација, Недовољна заштита корисничке лозинке) – Напади везани за ауторизацију (нагађање броја сесије, недовољна контрола трајања сесије) – Напади на клијентску страну (убацивање непостојећег садржаја, извршавање нападачког кода) – Напади везани за извршавање наредби (SQL Injection, SSI Injection, Format String напади) – Откривање поверљивих информација (откривање пречица, листање директоријума, предвиђање локације ресурса) – Логички напади (злоупотреба функционалности, ускраћивање услуге (DoS), дистрибуирано ускраћивање услуге (DDoS)) – Етичко хакерисање 	<p>При реализацији тематске целине Сигурност софтвера/апликација/информационих система:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирати на вежбама изабране врсте напада на апликације – демонстрирати како неки пропусти у програмирању утичу на безбедност апликација – демонстрирати алате за разбијање лозинки (npr. John the Ripper, L0phtCrack) у циљу упознавања ученика са слабостима тог вида заштите <p>При реализацији тематске целине Детекција и превенција напада:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ученици треба да се упознају са системом за детекцију напада – ученици треба да се упознају са превенцијом напада

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Детекција и превенција напада	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са методама детекције напада – Упознавање ученика са методама превенције напада 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни функционисање система за детекцију напада – објасни функционисање система за превенцију напада 	<ul style="list-style-type: none"> – Систем за детекцију напада- архитектура система – Детекције потписа – Детекција аномалија – Системи за превенцију напада засновани на контроли садржаја – Системи за превенцију напада засновани на контроли протока 	<p>Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода – тестове знања – оцењивање оспособљености за практични рад <p>Оквирни број часова по темама:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основи криптологије (препоручује се 16 часова теоријске наставе и 8 часова лабораторијских вежби) – контрола приступа (препоручује се 8 часова теоријске наставе и 4 часа лабораторијских вежби) – сигурност рачунарских мрежа (препоручује се 14 часова теоријске наставе и 7 часова лабораторијских вежби) – сигурност оперативних система (препоручује се 8 часова теоријске наставе и 4 часа лабораторијских вежби) – сигурност софтвера/апликација/информационих система (препоручује се 10 часова теоријске наставе и 5 часова лабораторијских вежби) – детекција и превенција напада (препоручује се 6 часова теоријске наставе и 3 часа лабораторијских вежби)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Рачунарске мреже и интернет сервиси
- Веб програмирање

ПРОГРАМИРАЊЕ МОБИЛНИХ УРЕЂАЈА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV		93		30	123

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Упознавање ученика са основним концептима програмирања за мобилне уређаје
- Оспособљавање ученика за развој апликација за рад на мобилним уређајима
- Припрема ученика за учешће у развоју пројеката из области програмирања мобилних уређаја коришћењем актуелних програмских алата;
- Самостално израђује Андроид апликацију

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Мобилне платформе	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са мобилним платформама 	<ul style="list-style-type: none"> – дефинише појам мобилног уређаја – набраја оперативне системе мобилних уређаја тј. платформи – описује основне карактеристике оперативних система за мобилне уређаје – набраја системске апликације мобилних уређаја – описује структуру мобилне апликације – објашњава начин функционисања мобилних апликација – набраја предности и мане мобилних апликација 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам мобилног уређаја – Појам паметних мобилних уређаја – Андроид платформа – iOS платформа – Windows платформа и друге – Системске апликације мобилних уређаја – Структура мобилне апликације – Предности и мане мобилних апликација 	<p>Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Лабораторијске вежбе 93 часова – Настава у блоку 30 часова <p>Подела одељења на групе – Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе</p> <p>Место реализације наставе – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарском кабинету. – Настава у блоку се реализују у рачунарској лабораторији или ван школе у сарадњи са социјалним партнерима</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основе Јава програмирања	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за израду програма у Јави 	<ul style="list-style-type: none"> – Наводи предности Јава програмирања – Користи варијабле и изразе у Јави – Разуме декларацију променљивих на нивоу блока у Јави – Декларише нивонне променљиве у Јави – Користи foreach циклус у Јави – Користи листе и методе за рад са листама у Јави – Декларише функције (методе) уз пренос параметра по вредности и по референци у Јави – Разуме однос класе и објекта у Јави – Формира конструкторе изведених класа у Јави – Пише и тестира програме у којима се користи наслеђивање у Јави – Пише и тестира програме у којима се користи полиморфизам у Јави – Разуме употребу апстрактних класа у Јави – Пише и тестира програме у којима се користе апстрактни типови података у Јави – Разуме употребу интерфејса у Јави – Разуме обраду грешке (слање, пријем, обрада) у Јави – Разуме и примењује „бцање” изузетка из корисничке класе у Јави – Пише и тестира програме у којима се користи руковање изузетима у Јави 	<ul style="list-style-type: none"> – Кратак историјски развој Јаве – Предности Јаве – Јава апликација – Јава виртуелна машина – Варијабле и изрази – Петље и контрола тока – Поља – Низови знакова – Класе и објекти – Статички чланови – Методе – Наслеђивање – Полиморфизам – Наслеђивање интерфејса – Интерфејс и вишеструко наслеђивање – Кориштење интерфејса – Кориштење изузетака – Израда властитих изузетака – Основе колекцијског оквира: Collection, Set, List, Map 	<p>Препоруке за реализацију наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Програм дозвољава слободу избора платформе за писање мобилне апликације као и избор програмског језика. За реализацију наставног програма препоручује се програмски језик Јава и Андроид платформа. – Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. На вежбама одељење поделити у три групе. Вежбе реализовати у блоку од 3 часа недељно (по свакој групи). – На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе. – Акцент је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања. – Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада. – Циљ је да се користи објектно оријентисаног програмирања на Андроид платформи како би успешно владали свим градивним елементима Андроид апликација. – Дизајнирати, обликовати и имплементирати базе података кроз MS SQL, SQLite, Transact SQL. – Постављањем апликације на сервис за продају и размену апликација Google Play
Увод у програмирање на Андроид платформи	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са развојним окружењем и фазама развоја мобилних апликација – Оспособљавање ученика за програмирање на Андроид платформи 	<ul style="list-style-type: none"> – набраја развојна окружења за мобилне уређаје – дефинише фазе развоја мобилних апликација – извршава мобилну апликацију на мобилном уређају – примењује емулатор за развој апликација на рачунару – познаје фазе животног циклуса мобилне апликације – дефинише активни процес и прави разлику у односу на остале процесе – разликује четири основне компоненте у оквиру Андроид апликације – користи View и Layout елементе за креирање корисничког интерфејса – пише апликације са догађајима – покреће програмски активности – ради са ресурсима – дефинише intente – користи intente – разликује методе за чување података – управља подацима у апликацији 	<ul style="list-style-type: none"> – Увод у Андроид платформу – Упознавање архитектуре и програмског оквира – Писање и коментирање програмског кода – Анализа датотека у пројекту – Стварање емулатора и рад Андроид алата: konzola, File Explorer, DDMS, LogCat – Преглед животног циклуса Андроид апликација – Обрада догађаја животног циклуса – View и Layout елементи – Основни градивни елементи корисничког интерфејса – Језик XML – Рад с ресурсима – Обрада догађаја дугмета – Пример апликације с обрадом догађаја – Увод и како се користе intenti – Пример апликације која користи intente – Чување података (Прости типови парова кључ-вредност у фајлу за конфигурацију – Подаци у фајл систему на Андроид оперативном систему – Подаци у бази података SQLite) 	<p>Препоруке за реализацију блок наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Осмислити пројектни задатак израде мобилне апликације. При томе користити што већи број елемената објектно оријентисаног програмирања како би се кроз решавање практичног проблема утврдило и заокружило обрађено градиво. – При реализацији пројекта инсистирати на тимском раду ученика и подели задатака у складу са способностима и интересовањима ученика. <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Праћење остварености исхода – Тестове знања – Вештину самосталног писања кода програма

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Израда апликација за Андроид платформу	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање за израду апликација са графичким корисничким интерфејском – Оспособљавање ученика за примену сервиса код израде мобилних апликација 	<ul style="list-style-type: none"> – Користи разне дијалоге – Формира фрагмент – Користи једноставне сервисе у апликацији – Извршава сервиса у посебној нити и периодично извршавање задатка – Разуме комуникацију сервиса и активности и директни приступ варијаблама сервиса – Користи пријемник емитовања у апликацији – Користи Google maps – Креће се по карти и додаје ознаке на карту – Примењује геокодирање и обрнуто геокодирање – Разуме локацијски базирани сервисе – Користи апликацију за позиве – Директно успостављање позива – Шаље и прима SMS поруке – Обезбеђује Интернет доступности – Одабира мреже и прати стања мреже – Шаље и прима е-маил поруку – Снима звучни запис – Израђује корисничке компоненте – Обрађује текст – Користи функционалност Drag and drop – Користи сервис за продају и размену апликација – Поставља израђене апликације на сервис за продају и размену апликација 	<ul style="list-style-type: none"> – Врста и структура дијалога – Дијалог упозорења, дијалог с листом, дијалог с пољем за унос текста – Дијалог напретка – Избор датума и времена – Акцијска трака – Врсте, елементи и начин израде акцијске траке – Фрагменти – Коришћење поставки апликације – Коришћење једноставног сервиса у апликацији – Извршавање сервиса у посебној нити и периодично извршавање задатка – Комуникација сервиса и активности и директни приступ варијаблама сервиса – Коришћење пријемника емитовања у апликацији – Google maps, локацијски базирани сервиси – Апликација за позиве – Директно успостављање позива – Слање и примање SMS поруке – Провера Интернет доступности – Одабир мреже и праћење стања мреже – Основне поставке бежичне мреже и додавање нове бежичне мреже – Слање е-маил порука – Емитовање звучних записа – Снимање звучних записа – Репродукција видео записа – Уопштено о сервису за продају и размену апликација – Постављање израђене апликације на сервис за продају и размену апликација 	<p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> – Мобилне платформе (препоручује се 9 часова) – Основе Јава програмирања (препоручује се 21 часа) – Увод у програмирање на Андроид платформи (препоручује се 27 часова) – Израда апликација за Андроид платформу (препоручује се 36 часова) <p>Настава у блоку:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Израда апликација за Андроид платформу (препоручује се 12 часова) – Графика и основе развоја игара за Андроид (препоручује се 12 часова) – Постављање апликације на сервис за продају и размену апликација (препоручује се 6 часова)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Физика
- Програмирање
- Базе података
- Веб дизајн
- Веб програмирање

Назив предмета: **ПРЕДУЗЕТНИШТВО**

Годишњи фонд часова: **62 часа**

Разред: **четврти**

- Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања;
- Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим;
- Развијање пословног и предузетничког начина мишљења;

Циљеви предмета:

- Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији;
- Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и запошљавање);
- Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> – Разумевање појма и значаја предузетништва; – Препознавање особености предузетника. 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења; – наведе карактеристике предузетника објасни значај мотивационих фактора у предузетништву; – доведе у однос појмове предузетничког и предузетништва; 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам, развој и значај предузетништва; – Профил и карактеристике успешног предузетника; – Мотиви предузетника; – Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција; 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе – учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе: Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: вежбе (62 часа)</p>
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	<ul style="list-style-type: none"> – Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја; – Упознавање ученика са елементима маркетинг плана; – Развијање смисла за тимски рад. 	<ul style="list-style-type: none"> – одабира из мноштва идеја оне која је применљива и реална за отпочивања бизниса; – препозна различите начине отпочивања посла, – уочи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште; – самостално прикупи податке са тржишта – конкуренција, потенцијални клијенти, величина тржишта; – прави понуду услуге; – развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план; – ради тимски у ученичкој групи. 	<ul style="list-style-type: none"> – Процена пословних могућности за нови пословни подухват; – SWOT анализа-основи ; – Елементи маркетинг микса (5П)-производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција); – Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту итд. – Елементи маркетинг плана; – Рад на терену-истраживање тржишта; – Важност тима за продуктивност у послу. 	<p>Подела одељења на групе: Одељење се дели на две групе приликом реализације вежби.</p> <p>Место реализације наставе: Вежбе се реализују у кабинету/ учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику).</p>

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Управљање и организација	– Упознавање ученика са стиловима руковођења.	– наведе особине успешног менаџера; – познаје различите управљачке стилове; – објасни основе менаџмента услуга/производње; – увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације; – објасни значај информацио-них технологија за савремено пословање.	– Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола); – Менаџмент стилови – (предузетник као менаџер); – Основна знања о управљању и лидерству – демократски стил, централизован, лисе фер,... ; – Менаџмент услуга производње – управљање производним ресурсима, управљање сировинама и полупроизводима, управљање производним процесом); – Информационе технологије у пословању (пословни информациони системи, интернет, интранет и екстранет у пословању, електронско пословање, електронска трговина, итд.);	Препоруке за реализацију наставе: Предузетништво и предузетник: Дати пример доброг предузетника и/или позвати на један час госта -предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима. Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план: Користити олују идеја и вођене дискусије да се ученицима помогне у креативном смислању бизнис идеја и избору реалне за даљи рад на њој. Ученици се деле на групе у којима остају до краја и раде на деловима пословног плана. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Групе ученика у посетама малим предузећима информису се о начину прављења понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа. Управљање и организација: одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету. Давати упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs , www.sme.gov.rs ; www.mspsbg.rs ...). Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.)
Правни оквир за оснивање и функционисање делатности	– Упознавање са правним оквиром за оснивање и функционисање делатности.	– изабере најповољнију организациону и правну форму организовања делатности; – прикупи информације које су потребне за успешно вођење посла; – самостално сачини или попуни пословну документацију (CV, пословна писма, молбе, записник, обрасци...).	– Законске форме организовања делатности; – Институције и инфраструктура за подршку предузетништву.	
Економија пословања	– Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа/радње.	– планира производњу и трошкове за сопствени бизнис; – класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилности; – састави финансијске извештаје у најједноставнијој форми (биланс стања, биланс успеха и ток готовине предузећа); – прикупи информације потребне за производни и финансијски план и о изворима финансирања; – презентује одређени део плана производње/ финансијског плана.	– Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и праг рентабилности; – Приходи и губици; – Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација; – Основни елементи и организациони план за сопствену бизнис идеју.	Ученички пројект-презентација пословног плана: Позвати на један час госта - предузетника за процену бизнис плана. У презентацији користити сва расположива средства за визуализацију. Препорука је да се тема „Ученички пројект-израда и презентација пословног плана” започне приликом обрађивања теме „Процена пословних идеја”. На овај начин предавач може да интегрише ученички пројект током наредних тема предмета.
Ученички пројект-презентација пословног плана	– Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана.	– изради једноставан пословни план (део пословног плана); – према усвојеној пословној идеји презентује пословни план (део) у оквиру своје тимске улоге.	– Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју; – Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија.	Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: Праћење остварености исхода. Тестове знања. Тестове практичних вештина. Број часова по темама: Предузетништво и предузетник (10) Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план (10) Управљање и организација (12) Правни оквир за оснивање и функционисање делатности (10) Економија пословања(10) Ученички пројект-презентација пословног плана (10)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

– Сви стручни предмети

ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	
IV		62			62

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Развијање свести ученика о значају примене техничке документације у изради и коришћењу софтвера
- Упознавање ученика са структуром и основним компонентама техничке документације
- Оспособљавање ученика за коришћење софтверских алата у изради техничке документације
- Оспособљавање ученика за имплементацију, ажурирање и одржавање софтвера на основу техничке документације

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТИМА

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у техничку документацију	– Усвајање основних знања о појму техничке документације	– објасни појам техничке документације – наведе основну намену и сврху техничке документације	– Појам, намена и сврха техничке документације	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања Облици наставе: Настава се реализује кроз лабораторијске вежбе Место реализације наставе: – Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији
Захтев за пројектовање	– Усвајање основних знања о садржају захтева за пројектовање – Усвајање основних знања пројектима	– наведе основне елементе техничке документације – дефинише ко даје захтев за пројектовање и шта садржи тај захтев – дефинише појам пројекта и управљање пројектом – објасни животни циклус и фазе пројекта – дефинише однос пројекта и операције – наведе утицаје организације на управљање пројектом	– Елементи техничке документације – Садржај захтева за пројектовање – Технолошки процес – Пројекат и управљање пројектом – основни појмови – Животни циклус пројекта. Фазе пројекта – Однос пројеката и операција. Интересне групе. – Утицаји организације на управљање пројектом	Подела одељења на групе: – Приликом реализације вежби одељење се дели на три групе Препоруке за реализацију наставе: – Обзиром да се за лабораторијске вежбе одељење дели на 3 групе, часове вежби организовати у блоку од 3 часа (ученици би требало да имају сваке 3. недеље по 3 часа вежби)
Алат за пројектовање	– Усвајање основних знања о алатима за израду техничке документације – Осposољавање ученика за коришћење алата за израду техничке документације	– познаје рад са програмима за пројектовање техничке документације – израђује самостално базу симбола – повезује поједине симболе у целину	– Алати за израду делова техничке документације – Симболи у електротехници према ИЕС стандарду – Израда базе симбола – Повезивање делова система	– При реализацији тематске целине Увод у техничку документацију , ученици треба да овладају појмом техничке документације, да објасне намену и да наведу сврху. – При реализацији тематске целине Захтев за пројектовање , ученици треба да се осposобе да самостално осмисле садржај захтева за пројектовање, користећи елементе техничке документације и познавање технолошког процеса.
Израда идејног решења	– Усвајање основних знања о техничкој документацији идејног решења – Упознавање са примерима идејног решења	– објасни појам идејног решења – наведе основну намену и сврху идејног решења	– Појам идејног решења и његова намена – Појам, намена и сврха техничке документације идејног решења	– При реализацији тематске целине Алат за пројектовање: – ученици треба да упознају функционалне могућности алата за израду техничке документације – ученици треба да се осposобе да самостално израђују базу симбола, и да их примене при изради техничке документације било самостално, било повезивањем у целину – При реализацији тематске целине Израда идејног решења , од ученика тражити да појам идејног решења објасне кроз примере
Израда техничког решења	– Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду техничког решења – Упознавање ученика са примерима техничког решења у оквиру техничке документације	– објасни појам техничког решења – наведе шта треба да садржи квалитетно техничко решење – планира евентуалне софтверске компоненте како би постојао компромис између цене коштања и квалитета софтвера	– Израда плана техничког решења на основу коригованог идејног решења – Избор софтверских компоненти – Избор софтверских компоненти и прорачун цене коштања израде и коришћења софтвера	– При реализацији тематске целине Израда техничког решења: – инсистирати да ученици знају да наведу садржај квалитетног техничког решења – навести ученике да схвате израду плана техничког решења кориговањем идејног решења – Ученици треба да овладају избором софтверских компоненти и прорачуном цене коштања израде и коришћења софтвера, тако што им то претходно демонстрира наставник
Израда главног пројекта	– Усвајање основних знања о техничкој документацији за израду главног пројекта – Упознавање ученика са примерима израде главног пројекта	– дефинише предмет и прерачун у оквиру техничке документације – објасни неопходност техничке контроле и ревизије документације	– Израда пројектне документације на основу усвојеног техничког решења – Саставни делови техничке документације, опис техничког решења – Предмер и прерачун. Укупна цена – Укупна инвестиција, техничка контрола, ревизија пројектне документације – Усаглашавање пројектне документације са осталим пројектима на истом систему – Разрада пројекта	– При реализацији тематске целине Израда главног пројекта: – полазна тачка при упознавању израде главног пројекта је да ученици усвоје појмове предмер и прерачун – да схвате значај усвојеног техничког решења, како би радили пројектну документацију – ученицима треба објаснити како се пројектна документација усаглашава са осталим пројектима – При реализацији тематске целине Анализа за извођење радова на основу главног пројекта , вежбе треба да буду засноване на примерима који су ученицима искуствено најближи.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Анализа за извођење радова на основу главног пројекта	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о извођењу радова на основу главног пројекта Упознавање ученика за извођењем радова на основу главног пројекта 	<ul style="list-style-type: none"> објасни начин извођења радова приликом креирања софтвера дефинише начин за утврђивање стварне цене потребних радова 	<ul style="list-style-type: none"> Анализа потребног времена на основу пројектне документације Начин извођења радова по технолошком реду Начин за утврђивање стварне цене радова Формирање понуде за извођење радова и њена техничка обрада 	<ul style="list-style-type: none"> При реализацији тематске целине Технички пријем радова: Пожељно је да ученик овлада начинима за контролу извршених радова ученике упутити да коришћењем упутстава самостално саставе записник примедби При реализацији тематске целине Израда пројекта изведеног стања, ученицима објаснити израду пројектне документације изведеног стања кроз пример
Технички пријем производа	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о стандардима квалитета софтвера Усвајање основних знања о прегледу и техничком пријему производа 	<ul style="list-style-type: none"> наведе главне карактеристике квалитета софтвера наведе начине за контролу и врши контролу извршених послова познаје начин састављања и саставља записник примедби 	<ul style="list-style-type: none"> Стандарди квалитета (функционалност, поузданост, употребљивост, ефикасност, одржавање и преносивост) Завршетак извођења послова Технички преглед производа Начин техничког прегледа Записник примедби 	<ul style="list-style-type: none"> Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања оцењивање оспособљености за практични рад
Израда пројекта изведеног стања	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о снимању стварног стања и изради пројектне документације изведеног стања Упознавање ученика са примерима пројеката изведеног стања 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише у које сврхе се израђује пројекат изведеног стања објасни у којим случајевима се пројекат изведеног стања не разликује од главног пројекта 	<ul style="list-style-type: none"> Израда пројекта стварног стања на основу техничког прегледа Снимање стварног стања Пример израде пројектне документације изведеног стања 	<ul style="list-style-type: none"> Оквирни број часова по темама Увод у техничку документацију (препоручује се 2 часа) Захтев за пројектовање (препоручује се 5 часова) Алат за пројектовање (препоручује се 12 часова) Израда идејног решења (препоручује се 4 часа) Израда техничког решења (препоручује се 5 часова) Израда главног пројекта (препоручује се 18 часова) Анализа за извођење радова на основу главног пројекта (препоручује се 8 часова) Технички пријем радова (препоручује се 4 часа) Израда пројекта изведеног стања (препоручује се 4 часа)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Интернет технологије и сервис
- Информациони системи
- Веб дизајн
- Предузетништво

РАЧУНАРИ У СИСТЕМИМА УПРАВЉАЊА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III или IV	35 или 31	35 или 31				70 или 62

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- упознавање са основама управљања и једноставним системима управљања
- упознавање са општим карактеристикама рачунара у системима управљања
- упознавање са PLC-ом и оспособљавање за израду једноставних корисничких програма
- упознавање са SCADA системом и оспособљавање за израду једноставних апликација
- упознавање са техникама комуникације у системима управљања

3. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРЕДМЕТА

Трећи или четврти разред

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основе управљања и система управљања	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о управљању, системима и елементима система управљања Усвајање основних знања о процесу производње непосредном управљању и надзору 	<ul style="list-style-type: none"> Разликује типове аутоматског управљања Препозна улазне и излазни сигнал датог система континуалног управљања Препозна циљ управљања датог система континуалног управљања Препозна улоге елемената датог система континуалног управљања Разликује типове процеса производње као и основне функције надзора 	<ul style="list-style-type: none"> Појам управљања и аутоматизације Општа структура система управљања Примери сензора и извршних елемената Типови аутоматског управљања. Примери секвенцијалног управљања Класификација система континуалног управљања Општа структура система континуалног управљања Пример система аутоматске регулације Пример сервомеханизма Појам и управљање процесом производње 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начином оцењивања Облици наставе Теоретска настава (35 или 31 час) Лабораторијске вежбе (35 или 31 час) Место реализације наставе Теоретска настава у учионици Лабораторијске вежбе у лабораторијума за аутоматику, микроконтролере и PLC

<p>Рачунари у системима непосредног управљања и надзора</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о микрорачунарима као саставним деловима система непосредног управљања – Усвајање основних знања о архитектури савременог система управљања 	<ul style="list-style-type: none"> – Познаје основне карактеристике микрорачунара у системима управљања – разликује рачунаре опште намене и микрорачунаре у системима управљања – опише принцип дистрибуираног рачунарског управљања 	<ul style="list-style-type: none"> – Историјски развој архитектуре система за управљање и надзор – Систем дистрибуираног рачунарског управљања – Основне карактеристике микрорачунара у системима управљања 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе – Адекватна припрема часа у сарадњи са педагошко-психолошком службом – Припрема дидактичког материјала за реализацију часа <p>– Оцењивање</p> <ul style="list-style-type: none"> – Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода – тестове знања – тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основе управљања и система управљања: (8 + 6) – Рачунари у системима непосредног управљања и надзора: (3 + 0) – Програмабилни логички контролери (PLC): (10 + 14) – Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA): (3 + 6) – Технике комуникације у системима управљања: (8 + 4)
<p>Програмабилни логички контролери (PLC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о модулима, конфигурацији хардвера, повезивању са У/И уређајима и начину рада PLC-а – Оспособљавање за имплементацију једноставних корисничких програма за PLC 	<ul style="list-style-type: none"> – Објасни конфигурације и начин рада PLC-а – опише модуле основне конфигурације PLC-а – Повеже PLC са У/И уређајима – Програмира PLC користећи основни сет наредби језика лествичастих дијаграма 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам, намена и минимална конфигурација PLC-а – Дискретни У/И модули – Аналогни У/И модули – Повезивање У/И модула са У/И уређајима – Процесорски модул – Режији рада PLC-а и начин извршавања корисничког програма – Структура меморије података – Додељивање речи меморије података физичким улазима и излазима – Појам и намена PLC-програмера – Општа структура језика лествичастих дијаграма – Општа структура наредбе – Улазне и излазне наредбе – Наредбе тајмера и бројача – Наредбе за поређење и пренос података – Математичке наредбе – Проширење PLC-а – Пројектовање управљачког система 	
<p>Систем за надзорно управљање и аквизицију података (SCADA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о функцијама, елементима и пројектовању система SCADA – Оспособљавање за израду једноставне SCADA апликације 	<ul style="list-style-type: none"> – наведе основне функције SCADA-е – Наведите и опишите основне елементе SCADA-е – Изради једноставну SCADA апликацију 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам и функције SCADA-е – Елементи SCADA-е – Пројектовање SCADA-е 	
<p>Технике комуникације у системима управљања</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усвајање основних знања о индустријским рачунарским мрежама кроз примену већ усвојених знања о информационом мрежама опште намене – Усвајање основних знања о индустријским магистралама – Усвајање основних знања о примени GSM мреже за комуникацију у рачунарским управљачким системима – Оспособљавање за реализацију једноставне функције сигнализације и контроле путем GSM мреже 	<ul style="list-style-type: none"> – опише организацију размене података унутар производног предузећа – прави разлику између индустријских рачунарских мрежа и информационих рачунарских мрежа опште намене – наведе главне стандардне процесне магистрале, њихове особине и области примене – опише принцип повезивања уређаја на индустријске магистрале – Реализује једноставне функције сигнализације и контроле преко GSM мреже 	<ul style="list-style-type: none"> – Нивои комуникација у производним предузећу – Индустријске рачунарске мреже – Индустријске магистрале – Комуникација у процесу стандардним струјним сигнаlima – Процесне магистрале – HART протокол – Повезивање PLC-ева у мрежу – Бежична комуникација преко GSM-мреже 	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА:

- Физика
- Напредне електроенергетске мреже
- Електроника у енергетици
- Системи управљања

Назив предмета:	ПОСЛОВНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ
Годишњи фонд часова:	70 или 62
Разред:	трећи или четврти
Циљеви предмета:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Упознавање ученика са појмом и врстама комуникација. 2. Оспособљавање за превазилажење конфликтних ситуација. 3. Овладавање основама пословне културе. 4. Овладавање знањима и вештинама пословне комуникације. 5. Оспособљавање за самосталну вербалну и писану комуникацију. 6. Упознавање ученика са значајем информационих технологија у комуникацији. 7. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање). 8. Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Појам, врсте и баријере у комуникацији	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са појмом и врстама комуникације – Оспособљавање ученика за превазилажење конфликтних ситуација 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни појам и функције комуникације; – препозна различите врсте комуникације; – објасни разлику између друштвене, приватне и пословне комуникације; – објасни разлику између вербалне и невербалне комуникације; – демонстрира различите врсте невербалне комуникације; – препозна могуће баријере у комуникацији; – примени различите методе решавања конфликтних ситуација. 	<ul style="list-style-type: none"> – Појам, чиниоци и функције комуникације. – Модели комуникације – „рани” модел, математички модел, Њукомов модел симетрије. – Врсте комуникације – усмена и писмена комуникација, вербална и невербална комуникација, интерна и екстерна пословна комуникација. – Могуће баријере у комуникацији – социо-културолошке, психолошке, организационе. – Превазилажење конфликтних ситуација у комуникацији. 	<p>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p><u>Облици наставе</u> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: – Теорија (70 или 62 часа) <u>Место реализације наставе</u> – Настава се реализује у учионици/ кабинету опремљеном пројектором, модерацијском таблом, телефоном са факс машином</p>
Пословна култура (бонтон)	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са правилима пословног бонтона 	<ul style="list-style-type: none"> – понаша се у складу са правилима пословног бонтона; – примени правила лепог понашања при представљању, упознавању и комуницирању; – разуме ток пословног састанка; – препозна улогу и значај особа са различитим пословним задацима у току пословног састанка; – примени правила хоризонталне и вертикалне комуникације у предузећу или конкретној ситуацији; – разуме специфичности лепог понашања других културних средина; 	<ul style="list-style-type: none"> – Правила пословног понашања (пословни бонтон). – Аспекти пословног бонтона (представљање, упознавање, комуницирање). – Норме понашања (навике, обичаји, конвенције, протокол). – Пословни састанак (разговор) – Формална и неформална интерна комуникација. – Културолошке разлике у међународном пословном комуницирању. 	<p><u>Препоруке за реализацију наставе</u> – Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе – Адекватна припрема часа у сарадњи са педагошко-психолошком службом – Припрема дидактичког материјала за реализацију часа – Користити шеме, видео и аудио материјал у реализацији наставе – Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе – Планирање интерактивних метода рада</p>
Писана пословна комуникација (кореспонденција)	<ul style="list-style-type: none"> – Упознавање ученика са начелима, стилем и типовима писане пословне комуникације – Оспособљавање ученика за самосталну пословну кореспонденцију 	<ul style="list-style-type: none"> – објасни задатке и примени начела пословне кореспонденције; – разликује стилове и фразе у писаној пословној комуникацији; – примењује на писменим примерима пословно протоколарно обраћање; – разликује врсте писане пословне комуникације; – самостално изради пословно писмо; – наведе карактеристике дигиталне писане пословне комуникације; 	<ul style="list-style-type: none"> – Начела и задаци пословне кореспонденције. – Типови пословне кореспонденције. – Пословни језик и стил. – Врсте пословних писама. – Елементи и форма пословног писма. – Самостална израда пословног писма. – Посебне врсте писане пословне комуникације (молба, препорука, записник, извештај). 	<p><u>Оцењивање</u> – Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода – тестове знања – тестове практичних вештина</p>
Комуникација и кореспонденција у вези са запошљавањем	<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање) 	<ul style="list-style-type: none"> – састави и обликује CV и пропратно писмо; – попуни пријаву о слободном радном месту; – уочи значај уговора о раду; – примени стечене вештине и правила комуникације у разговору за послодавцем. 	<ul style="list-style-type: none"> – Радна биографија (CV). – Пропратно писмо. – Пријава на оглас или конкурс. – Уговор о раду. – Интервју са послодавцем. – Самостална израда CV-ја и пропратног писма. – Симулација разговора за посао. 	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

– Предузетништво, Српски језик и књижевност, Страни језик, Социологија, Етика.

Назив предмета: **УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА**

Годишњи фонд часова: **62**

Разред: **четврти**

Циљеви предмета: 1. Развијање свести ученика о значају примене управљања пројектима у пословању.
2. Упознавање ученика са структуром и основним компонентама управљања пројектом.
3. Упознавање ученика са процесима за управљање пројектима.
4. Упознавање ученика са различитим облицима управљања пројектима.
5. Оспособљавање ученика за примену алата и техника при управљању пројектима.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Дефиниција основних појмова	– Усвајање основних знања о појму управљања пројектима	– дефинише појам пројекта и управљање пројектом; – објасни животни циклус и фазе пројекта; – дефинише однос пројекта и операције; – наведе утицаје организације на управљање пројектом;	– Пројекат и управљање пројектом - основни појмови. – Животни циклус пројекта. Фазе пројекта. – Однос пројекта и операција. – Интересне групе. – Утицаји организације на управљање пројектом.	На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходама наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: Теоријска настава (2 часа x 31 седмица = 62 часа) Укупно: 62 часа Место реализације наставе Теоријска настава се реализује у учионици, или у рачунарском кабинету у школи.
Управљање интеграцијом пројекта	– Усвајање основних знања о управљању интеграцијом пројекта – Оспособљавање ученика за избор одговарајућих улаза, алата и техника, и излаза неопходних за реализацију управљања интеграцијом пројекта	– објасни развој плана управљања пројектом; наведе неопходне кораке за управљање извршењем пројекта; – објасни принцип надзора и контроле рада на пројекту; – објасни извођење интегрисане контроле промена; – објасни завршавање пројекта; – објасни и наведе улазе, алате и технике, и излазе за сваку фазу пројекта;	– Развој плана управљања пројектом. – Усмеравање и управљање извршењем пројекта. – Надзор и контрола рада на пројекту. – Извођење интегрисане контроле промена. – Завршавање пројекта.	Препоруке за реализацију наставе – Садржај предмета се реализује кроз методе активно оријентисане наставе. – Припрема дидактичког материјала за реализацију часа. – При изради пројектног задатка (прорачуна), ученике поделити на тимове и користити <i>Microsoft Project 2003</i> или новији.
Управљање обимом пројекта	– Усвајање основних знања о принципима управљања обимом пројекта – Оспособљавање ученика за структурирање пројекта <i>WBS (Work Breakdown Structure)</i> техником	– дефинише појмове за прикупљање захтева и одређивање обима пројекта; – наведе улазе, алате и технике, и излазе које карактеришу управљање обимом пројекта; – објасни принцип провере обима; – објасни принцип контроле обима; – учествује (као део тима) у креирању <i>WBS</i> -а.	– Прикупљање захтева. – Дефинисање обима. – Креирање <i>WBS</i> -а. – Провера обима. – Контрола обима.	Оцењивање – Вредновање остварености исхода вршити кроз: праћење остварености исхода; – тестове знања; – реализацију прорачуна битних параметара, код управљања пројектом.
Управљање трошковима и квалитетом пројекта	– Усвајање основних знања о принципима и моделима управљања трошковима и квалитетом пројекта – Оспособљавање ученика за реализацију прорачуна трошкова пројекта	– наведе неопходне активности везане за управљање трошковима пројекта; – наведе и објасни алате и технике који се користе при управљању трошковима пројекта; – учествује (као део тима) у прорачуну трошкова пројекта; – дефинише појам планирања квалитета; – наведе захтеве неопходне за квалитет; – објасни извођење и улогу контроле квалитета;	– Процена трошкова – Одређивање буџета – Контрола трошкова – Планирање квалитета – Обезбеђење захтева квалитета	Оквирни број часова по темама: – Дефиниција основних појмова (4) – Процеси за управљање пројектима (8) – Управљање интеграцијом пројекта (8) – Управљање обимом пројекта (8) – Управљање временом на пројекту (8) – Управљање трошковима и квалитетом пројекта (10) – Управљање људским ресурсима и комуникацијама на пројекту (8) – Управљање ризиком пројекта и набавкама за пројекат (8)
Управљање ризиком пројекта и набавкама за пројекат	– Усвајање основних знања о принципима и моделима управљања ризиком пројекта и набавкама за пројекат	– дефинише појам планирања управљања ризицима; – објасни принцип идентификовања ризика; – објасни принцип извођења квалитативне анализе ризика; – објасни принцип извођења квантитативне анализе ризика; – објасни како се планира реакција на ризике; – наведе шта је неопходно за надзор и контролу ризика; – објасни појам планирања набавке; – објасни појам спровођења набавке; – објасни процесуирање набавки; – наведе улазе, алате и технике, и излазе неопходне у овој фази; – учествује (као део тима) у развоју плана набавки за пројекат;	• Планирање управљања ризицима • Идентификовање ризика • Извођење квалитативне и квантитативне анализе ризика • Планирање реакције на ризике. Надзор и контрола ризика • Планирање и спровођење набавке • Процесуирање и завршавање набавки	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА/МОДУЛИМА:

– Предузетништво, Техничка документација

ПРОГРАМИРАЊЕ 2Д ВИДЕО ИГРИЦА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		62				62

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

– Оспособљавање ученика за рад у „Unity” game engine-у и израду 2Д видео игрица.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: четврти

Ред. бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Увод у видео игре и „Unity” game engine	8
2.	Израда 2Д видео игара.	44
3.	Рад са графиком и звуком.	10

4. ЦИЉЕВИ, ИСХОДИ, ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА

Назив модула: **Увод у видео игре и „Unity” game engine**

Трајање модула: **8 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика да препознају различите типове видео игара и процес креирања видео игара. – Оспособљавање ученика за постављање основних компонента видео игре у „Unity” game engine-у. 	<ul style="list-style-type: none"> – разликује различите типове видео игара; – планира развијање видео игре; – сакупи потребне ресурсе потребне за реализацију видео игре; – креира и управља пројектом у „Unity” game engine-у; – постави основне компоненте потребне за развој видео игре у „Unity” game engine-у; – ради са објектима и сценама у „Unity” game engine-у; – зна принципе рада колиззионих тела у „Unity” game engine-у; – импортује и манипулише ресурсима унутар пројекта; – пакује објекте и користи их у свим корацима реализације; 	<ul style="list-style-type: none"> – Видео игре и game engine, различити типови видео игара и основе рада game engine-а. – Садржај видео игре. – Увод у „Unity” game engine. Основе графичког окружења и принципа рада. Креирање пројекта. – Основне „Unity” компоненте. Основе 2Д објекта (game Object), тагова и лејера. – Рад са сценама – постављање и снимање сцена. – Компонента „transform”. Позиција, ротација и величина 2Д објекта. – Компонента „camera”. Подешавање и позиционирање. – Компонента „character controller” и основе колизија. – Импортовање текстура у едитор и постављање у сцену. – Паковање објеката и постављање радне верзије игре. 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходама наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (10 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ученике поступно уводити у садржај модула. – Објаснити различите типове видео игрица, разлику између 2Д и 3Д видео игара. – Упознати ученике са принципом рада game engine-а пре увода у „Unity” game engine. – Објаснити ученицима поделу послова на пројектима видео игара (моделирање, музика, програмирање, маркетинг итд..). – Објаснити важност тимског рада на пројектима. – Објаснити процес сакупљања ресурса и планирања игре. – Током рада на основним компонентама пратити ученике и њихов рад, не прелазити на нову област док сви не одраде основе. – Објаснити принцип рада објеката и објаснити шта су то компоненте и како их закачити на објекат. – Детаљно објаснити компоненту „transform” сваког објекта као најважнију компоненту. – Објаснити разлику између 2Д и 3Д објекта. – Детаљно објаснити осе кретања, ротације и величине објекта у 2Д простору. Напоменути да ове компоненте користе векторске вредности за одређивање вредности. – Објаснити различите типове камера. Употреба различитих камера. – Током рада са објектима поставити сцену тако да садржи више објеката. Показати како раде колизије. – Објаснити хијерархиски однос објеката. – Препорука за рад на 2Д играма је да се раде исто као 3Д игре само без Z осе. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода; – тестове практичних вештина; – тестове знања; – усмено излагање; – дневник рада;

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за рад у C# програмском језику. – Оспособљавање ученика за програмирање 2Д игара; – Оспособљавање ученика да програмирају основни облик артифицијалне интелигенције; – Оспособљавање ученика да направе основни графички интерфејс; 	<ul style="list-style-type: none"> – ради са основним компонентама ООП-а; – ради са основним компонентама C# програмског језика; – користи функције, класе и генеричке типове у програмирању; – користи <i>Mono Develop</i> компајлер за развој видео игара; – користи основне функције у „<i>Unity</i>” <i>game engine</i>-а за креирање логике игре; – манипулише објектима у сцени кроз код; – ради са векторима у коду; – користи унос са тастатуре да одради одређене акције у видео игри; – додељује и уклања објекте и њихове компоненте из кода; – чита и додељује нове позиције објектима из кода; – креира сцену са колиззионим телима и води играча кроз сцену; – разуме физику у 2Д видео играма; – детектује колиззију у видео игри; – постави кориснички графички интерфејс и преко њега управља логиком игре; – динамички мења текстуални приказ у игри; – користи <i>Singleton</i> као начин приступа класи; – ради са основама артифицијалне интелигенције; – прави основну интеракцију између играча и противника; – ради са псеудо насумичним генераторима и користи их у видео игри; – направи основну игру која има почетак и крај. 	<ul style="list-style-type: none"> – Увод у ООП (објектно оријентисано програмирање). Основе ООП-а. – Основи C# програмског језика. – Основни типови и нивои заштите променљивих. – Основи функција, аргументација функција и рад са функцијама. – Основи рада класа и наслеђивање класа. – Основи рада генеричких типова. – Увод у <i>Mono Develop</i> компајлер. Подешавање компајлера. – Увод у програмирање видео игара. Прављење прве скрипте. – Рад са основним <i>Unity</i> функцијама <i>Awake</i>, <i>Start</i> и <i>Update</i>. – Коришћење <i>Singleton</i> као начин приступа класи; – Рад са компонентом <i>GameObject</i> и <i>Transform</i> у коду. Рад са класом <i>Vector2</i>. – Рад са функцијом <i>Debug</i>. – Рад са компонентама у коду, коришћење функције <i>GetComponent</i> и <i>AddComponent</i>. – Читање позиције, ротације и величине објекта из кода. Рад са функцијом <i>Instantiate</i>. Рад са функцијом <i>Destroy</i>. – Прављење сцене са више колиззионих објеката. Додавање играча на одређену позицију кроз код. – Рад са класом <i>Input</i>. – Рад са основним функцијама за кретање играча. Коришћење класе <i>CharacterController</i>. Демонстрирање колиззија играча са колиззионим објектима. – Основе компоненте <i>Rigidbody</i>. – Рад са различитим врстама колиззија. – Детектовање колиззија у коду. – Рад са класом <i>Time</i>. Рад са променљивом <i>Time.deltaTime</i>. – Напредно кретање играча – ротација и скакање. – Рад са камером. Програмирање камера да прати играча. – Рад са системом за креирање графичког интерфејса. Додавање текста, слика и креирање менија за игру. – Повезивање менија са логиком игре. Динамично мењање текста у коду. – Основе артифицијалне интелигенције. – Прављење првог противника – подешавање атрибута противника. – Прављење основне артифицијалне интелигенције. Детекција играча од стране противника. Коришћење функције <i>Vector3.Distance</i>. – Померање противника до играча. Рад са функцијом <i>Vector3.MoveTowards</i>. Рад са функцијом <i>Quaternion.LookAt</i>. – Рад са класом <i>Random</i>. – Апроксимација близине противника. – Интеракција између противника и играча. – Коришћење псеудо насумичног генератора за одређивање јачине противника. – Завршна логика игре. 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (44 часа)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Градиво излагати јасно и конкретно на једноставнијим примерима. – Увод у ООП. – Објаснити <i>private</i> и <i>public</i> нивое заштите. – Објаснити основе функција уз примере. – Објаснити аргументе функција. – Објаснити основе класа, конструкције класа и наслеђивање. Напоменути да класе које наслеђују класу <i>MonoBehavior</i> се зову компоненте и могу се закачити на објекат. – Објаснити генеричке типове и направити пример на генеричким листама. – Објаснити појам компајлера и направити увод у <i>Mono Develop</i>. – Направити тест скрипту и закачити је на објекат. – Користити <i>Debug.Log</i> у <i>Awake</i>, <i>Start</i> и <i>Update</i> функцијама. Ученици треба да уоче разлику. – Функције <i>GetComponent</i> и <i>AddComponent</i> користити из функција <i>Start</i> и <i>Awake</i> у првим примерима. Објаснити коришћење генеричких типова у овим функцијама. – Поставити играча на место неког невидљивог објекта који је статички направљен. Исцитати његову позицију и динамички створити играча на тој позицији. – Објаснити основе <i>Rigidbody</i>-а и како гравитација утиче на њега. – Објаснити векторе и како се вектори смештају у објекат. Објаснити како извући векторске вредности за позицију из објекта користећи компоненту <i>transform</i>. – Направити пар услова за уништење неког објекта. Извршити у <i>Start</i> функцији. – Користити <i>Input</i> класу у <i>Update</i> функцији за скенирање уноса са тастатуре, направити функцију која се позива након одређеног уноса и у њу ставити <i>Debug</i> позив. – Конструисати сцену тако да су колиззионии објекти изнад играча као и у његовом путу ради демонстрације колиззије и скока. – Направити колиззионо тело које служи као прекидач за неку радњу, онда испитати колиззију и ако се колиззија деси са играчом одрадити одређену акцију. – Користити <i>Unity</i> едитор са креирање менија игре. Мени повезати са скриптом која управља ток игре и мењати њено стање кроз мени. – Направити основну врсту непријатеља који се ствара у коду, додати му основне атрибуте (снагу, животне поене итд...) и направити основни тип артифицијалне интелигенције где противник напада играча ако му се играч приближи. Играч такође може да узврати напад ако је близу противнику. Апроксимацију близине вршити функцијом <i>Vector3.Distance</i>. – За сваки ударац ка противнику, противнику треба одузети животне поене, и када да вредност дође до 0 уништити објекат противника. Након уништења додати играчу један поен и приказати укупан број поена у сцени. – Користити класу <i>Random</i> за насумично генерисање непријатељске позиције и његову јачину. – Направити завршну логику игре одакле играч може да се врати на почетак и крене поново без изласка из игре.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> – Омогућити интернет конекцију ученицима док раде вежбе. – Вежбе правити након сваке нове компоненте и применити их на најједноставнијим примерима. – На крају модула поделити групу у подгрупе (тимове) и задати свима тему за малу игру која садржи све елементе из модула. – Сав материјал за игру је већ укључен у <i>Unity</i>. <p>– Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> – праћење остварености исхода; – тестове практичних вештина; – тестове знања ; – усмено излагање; – дневник рада;
--	--	--	---

Назив модула: **Рад са графиком и звуком**

Трајање модула: **10 часова**

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА
<ul style="list-style-type: none"> – Оспособљавање ученика за рад са графичким спрајтовима; – Оспособљавање ученика за рад са звуком унутар „<i>Unity</i>” <i>game engine</i> едитора; – Оспособљавање ученика за рад са звуком у коду; 	<ul style="list-style-type: none"> – ради са спрајтовима унутар „<i>Unity</i>” <i>game engine-a</i>; – увози графику кроз код и прави 2Д анимацију; – ради са звучним клиповима унутар едитора; – убације музику у сцене и користи едитор за манипулисање звука; – ради са звучним клиповима унутар кода; – направи логику пуштања музичких клипова унутар кода; 	<ul style="list-style-type: none"> – Увођење графике и прављење спрајтова. – Примењивање спрајтова на објекте. – Рад са корутинама. Рад са функцијом <i>StartCoroutine</i>. Рад са типом <i>IEnumerator</i>. – Примењивање корутине на прављење 2Д анимације. – Рад са компонентама <i>AudioSource</i> и <i>AudioListener</i>. – Рад са звуком у едитору. – Рад са звуком у коду. Рад са <i>AudioSource</i> компонентом и функцијом <i>AudioSource.PlayOneShot</i>. – Убацивање звучних ефеката кроз код. – Убацивање музике и прављење логике за сортирање музике. 	<p>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе: – вежбе (10 часова)</p> <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика.</p> <p>Место реализације наставе – Рачунарски кабинет</p> <p>Препоруке за реализацију наставе – Објаснити шта су графички спрајтови и чему служе. – Применити разне спрајтове на различите објекте унутар сцене. – Објаснити сврху корутине и објаснити њихову сличност са нитима (тредовима). – Објаснити како можемо користити корутине за прављење 2Д анимације. – Објаснити <i>AudioSource</i> и <i>AudioListener</i> компоненте. – Објаснити приоритет звука. – <i>AudioListener</i> увек треба качити на камеру. – Објаснити када треба убацивати звук кроз код а кад статички кроз едитор.</p> <p>Оцењивање – Вредновање остварености исхода вршити кроз: – праћење остварености исхода; – тестове практичних вештина; – тестове знања; – усмено излагање; – дневник рада;</p>

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

– Програмирање, Математика