

A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета: **ФИЗИКА**

Годишњи фонд часова: **70**

Разред: **први**

Циљеви предмета:

1. Развијање функционалне писмености - природно-научне и техничке;
2. Стицање знања о основним физичким појавама значајним за струку и разумевање основних физичких закона;
3. Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;
4. Развијање свести о значају експеримента при упознавању, разумевању и проверавању физичких законитости;
5. Стицање способности за уочавање, формулисање и решавање једноставнијих проблема;
6. Схватање значаја физике за технику и природне науке;
7. Развијање способности и вештина за примену знања из физике у струци;
8. Стицање знања о природним ресурсима, њиховој ограничености и одрживом коришћењу;
9. Развијање правилног односа ученика према заштити, обнови и унапређењу животне средине;
10. Стицање основних сазнања о процесима и производима различитих технологија;
11. 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 исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: теоријска настава са демонстрационим огледима (70 часова).
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 промјеново 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. - Упућивати ученике да користе интернет и стручну литературу. - Подстицати ученике да раде рачунске задатке. - Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама.

Динамика	- Разумевање основних динамичких величина и - 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.	- 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. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове знања
Кружно и ротационо кретање	Стицање знања о физичким величина 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.	Оквирни број часова по темама - Увод у физику (3 часа) - Кинематика (13 часова) - Динамика (15 часова) - Кружно и ротационо кретање (14 часова) - Термодинамика (10 часова) - Електрично и магнетно поље (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.	

Електрично и магнетно поље	• 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	• 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;	• 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: **70 часова**

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
Осцилације	Усвајање основних знања о осцилацијама	- 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 уочи њихову примену; - објасни појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу.	- Осцилације у механици, хармонијске осцилације. - Слободне, принудне, пригушене осцилације. - Електромагнетне осцилације. - Резонанција.	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: - теоријска настава 70 часова. Место реализације наставе Теоријска настава се реализују у учионици. Препоруке за реализацију наставе - 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.
Таласи	Усвајање основних знања о таласима	- 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; - уочи шта су извори звука, каква је разлика између звука, тона и шума; - објасни основне карактеристике звука - уочи појаву Доплеровог ефекта у акустици; - објасни појаве интерференције; - дифракције и поларизације механичких таласа.	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.	

Оптика	Усвајање основних знања о законитостима оптике.	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.	Преламање светлости. • Одбијање светлости. • Огледала. • Сочива. • Интерференција светлости. • Дифракција светлости. • Поларизација светлости. • Дисперзија светлости. • Доплеров ефекат у оптици.	Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • тестове знања; • тестове практичних вештина. Оквирни број часова по темама • Осцилације (6) • Таласи (15) • Оптика (13) • Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица (14) • Структура атома (12) • Структура атомског језгра (10)
Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица	• 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 Бројева 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	105	35	0	0	0	140
II	105	0	0	0	0	105

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	• 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;	• 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.	ТЕОРИЈА: • 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.	На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Реализација наставе • теоријска настава (105 часова) • лабораторијске вежбе (35 часова) Број часова по темама (теорија + вежбе) • Електростатика 32 часа (23 теорије + 9 вежби) • Једносмерне струје 74 часова (54 теорије + 20 вежби) • Електромагнетизам 34 часова (28 теорије + 6 вежби) Место реализације наставе • Теоријска настава се реализује у учионици. • Вежбе се реализују у одговарајућем кабинету Подела одељења на групе Одељење се дели на групе приликом реализације вежби, у групи је до 15 ученика. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • тестове знања, • писмене задатке; • усмено излагање; • тестове практичних вештина.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика	• Стицање основних знања о капацитивности кондензатора, оптерећивању и растерећивању кондензатора; • Оспособљавање ученика за израчунавање еквивалентних капацитивности, напона и оптерећења у различитим везама кондензатора;	• објасни појам капацитивности; • израчуна капацитивност плочастог кондензатора; • израчуна еквивалентну капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора; • израчуна појединачне напоне и оптерећења код редне и мешовите везе кондензатора.	• Капацитивност усамљеног проводника. • Капацитивност кондензатора (појам кондензатора, капацитивност плочастог кондензатора, оптерећивање кондензатора, пробој диелектрика, врсте кондензатора). • Везивање кондензатора (редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора).	<u>Препоруке за реализацију наставе</u> • 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. • Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту. • Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја. <u>Препоруке за реализацију теме</u> <u>Електростатика</u> • На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије. • Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора објаснити на неколико примера а одмах након тога урадити вежбе у лабораторији. • Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика	- Оспособљавање ученика за практичну проверу појава и закона из области електростатике; - Оспособљавање ученика за коришћење основних мерних инструмената.	- 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.	ВЕЖБЕ: - Упознавање са лабораторијском опремом и инструментима; - Класификација мерних грешака, тачност мерења и обрада резултата мерења; - Наелектрисано тело; - Мерење капацитивности, пуњење и пражњење кондензатора; - Везивање кондензатора.	<u>Препоруке за реализацију вежби:</u> - 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 <u>Препоруке за реализацију вежби у теми Електростатика</u> - Пре почетка рада у лабораторији упознати ученике са опремом и инструментима и дефинисати мерне грешке. Детаљно објаснити ученицима обраду резултата мерења.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Једносмерне струје	• 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;	• 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;	ТЕОРИЈА: • 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).	Препоруке за реализацију наставе за тему <u>Једносмерне струје</u> • 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.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Једносмерне струје	- Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из једносмерних струја; - Оспособљавање ученика за мерење електричних величина.	- 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. - 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 отптерећеном 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.	- 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). ВЕЖБЕ: - Упознавање са мерном опремом и инструментима. Коришћење аналогног и дигиталног мерног инструмента. - Мерење напона, струје и електричног отпора. - Мерење снаге. - Омов закон. - Први и Други Кирхофов закон. - Везе отпорника. - Напонски и струјни разделник. - Зависност отпорности од температуре.	<u>Препоруке за реализацију вежби у теми Једносмерне струје</u> 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.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електромагнетизам	Стицање основних знања о магнетним својствима материје, магнетном пољу, електромагнетизму и његовој практичној примени;	- 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: - 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.	Препоруке за реализацију наставе Електромагнетизам - 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.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електромагнетизам	Оспособљавање ученика за практично проверавање појава и закона из области електромагнетизма.	- покаже узајамно дејство магнета, магнета и меког гвожђа, 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.	- Међусобна индукција; - Трансформатор; - Вртложне струје. ВЕЖБЕ: - Магнети и електромагнети. - Калемови. - 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	- 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.	- објасни производњу наизменичне електромоторне силе; - објасни, примени и израчуна параметре наизменичних величина; - представи наизменичне величине помоћу временских дијаграма, фазора и комплексних бројева; - сабира и одузима наизменичне величине.	- 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.	На почетку ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Реализација наставе</u> - теоријска настава (105 часа) <u>Број часова по темама</u> - Наизменичне струје 15 часова - Елементи у колу наизменичне струје 19 часова - Везе елемената у колу наизменичне струје 28 часова - Сложена кола 18 часова - Спрегнута и осцилаторна кола 13 часова - Трофазни системи 12 часова <u>Место реализације наставе</u> - учионица <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове знања, - писмене задатке; - усмено излагање.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Наизменичне струје				<u>Препоруке за реализацију наставе</u> Предметни наставник може изменити до 10%, а уз сагласност Стручног већа до 20% препорученог садржаја. Током трајања тема реализовати најмање три теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту. <u>Препоруке за реализацију теме</u> <u>Наизменичне струје</u> • 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, модуло и аргумент комплексног броја. • Детаљно обрадити параметре наизменичних величина. • Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. • Током трајања теме реализовати најмање један тест знања.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Елементи у колу наизменичне струје	- Упознавање ученика са елементима у колу наизменичне струје; - Израчунавање импедансе елемената; - Израчунавање снаге у колима у којима се налазе отпорник, калем или кондензатор.	- 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; - објасни понашање калема у колу једносмерне и колу наизменичне струје; - објасни 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.	- 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.	<u>Препоруке за реализацију теме Елементи у колу наизменичне струје</u> - Детаљно обрадити све елементе у колу наизменичне струје цртајући временске и фазорске дијаграме. - Објаснити шта се дешава са електричном енергијом у њима. - Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. - Током трајања теме реализовати најмање један тест знања.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Везе елемената у колу наизменичне струје	- Израчунавање импедансе редних, паралелних и комбинованих веза елемената; - Израчунавање струја, напона и снага код редних, паралелних и комбинованих веза елемената.	- 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.	- 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 отпорникаи 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.	Препоруке за реализацију теме Везе елемената у колу наизменичне струје - 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. - 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. - Приликом обраде ове теме урадити велики број задатака. - Током трајања теме реализовати један тест знања, а пред крај првог полугодишта урадити и писмени задатак.

* За образовне профиле електронског смера

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Сложена кола	Решавање сложених кола наизменичне струје применом различитих метода.	- 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.	- Комбиноване везе елемената; - Трансформација веза из троугла у звезду; - Трансформација веза из звезде у троугао; - Појам сложеног кола; - Решавање сложених кола директно применом Првог и Другог Кирхофовог закона; - Решавање сложених кола применом Тевененове теореме.	<u>Препоруке за реализацију теме Сложена кола:</u> - 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. - Током трајања теме реализовати најмање један тест знања.
Спрегнута и осцилаторна кола	Упознавање ученика са спрегнутим и осцилаторним колима и њиховом применом.	- објасни индуктивну спрегу калема и њену примену, израчуна коефицијент индуктивне спреге; - објасни 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.	- 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.	<u>Препоруке за реализацију теме Спрегнута и осцилаторна кола</u> - 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.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Трофазни системи	Упознавање ученика са трофазним системима, врстама и применом ових система.	- 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.	- 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).	<u>Препоруке за реализацију теме Трофазни системи</u> - Нагласити зашто је погодније везивање навоја у звезду за нисконапонску мрежу; - Обртно магнетно поље приказати помоћу фазорских дијаграма.

4. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Математика, Физика, Практична настава, Електроника, Рачунарска графика и мултимедија, Програмирање

РАЧУНАРСКИ ХАРДВЕР

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I		70		30		100

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система.
- Оспособљавање ученика да самостално склопи рачунар.
- Оспособљавање ученика за тестирање хардвера и отклањање кварова.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Архитектура рачунара	15
2.	Склапање рачунара	35
3.	Тестирање хардвера	20
4.	Блок настава	30

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

Назив модула: **Архитектура рачунара**

Трајање модула: **15 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 препознавање врста, карактеристика и функција различитих рачунарских система;	- дефинише појам рачунарског система; - наведе поделу рачунарских система; - опише фазе развоја рачунарских система и њихове специфичности; - објасни концепт реализације; - разликује различите архитектуре рачунарског система; - анализира Вон-Нојманов модел рачунара; - опише блок шему и принцип рада рачунара;	- Појам рачунарског система. - Подела рачунарских система. - Историјат развоја рачунарских система. - Архитектура рачунарског система. - Инструкције и програм. - Вон-Нојманов модел рачунара. - Централно-процесорска јединица - процесор (<i>Central Processing Unit - CPU</i>). - Меморијски систем. - Улазно-излазни уређаји.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (15 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - кабинет за рачунарски хардвер. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Ученицима објаснити појам рачунарског система. - Указати на развој рачунарских система. - Објаснити основне функције рачунара. - Објаснити Вон – Нојманов концепт рачунарског система. - Шематски приказати Вон – Нојманов модел рачунара и објаснити улогу сваке целине. - Шематски приказати структуру савременог рачунарског система и упоредити је са Вон – Нојмановим моделом. - Детаљно објаснити принцип рада савременог рачунарског система. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;

Назив модула:

Склапање рачунара

Трајање модула:

35 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 да самостално склопи рачунар;	- разликује облике и врсте кућишта и извора напајања и објасни њихове предности и недостатке; - објасни улогу Power Good сигнала; - угради/замени јединицу за напајање; - разликује облик и величину матичних плоча; - одабере одговарајуће кућиште за изабрану матичну плочу; анализира делове матичне плоче; - угради/замени матичну плочу у кућиште; - разликује врсте слотова и објасни њихове карактеристике; - разликује врсте портова и уређаје који се на њих прикључују; - објасни улогу централно процесорске јединице - процесор; - наведе главне делове процесора и објасни њихову улогу; - угради CPU на матичну плочу; - објасни улогу меморијског система; - препознаје и разликује меморије рачунарског система; - угради меморијске модуле оперативне меморије на матичној плочи; - припреми тврди диск за примену и врши његову уградњу; - припреми и угради оптички уређај; - објасни улогу мрежног адаптера; - угради мрежни адаптер у централну јединицу; - наведе делове видео система и објасни њихову улогу; - угради графички адаптер у централну	- Улога и врсте кућишта. - Појам напајања. Врсте напајања и њихове карактеристике. - Замена напајања. - Улога и функције матичне плоче. - Делови матичне плоче (магистрале, портови, слотови, BIOS (<i>Basic Input-Output System</i>) матичне плоче, остали чипови). - Уградња (инсталација) и замена матичне плоче. - Централно процесорска јединица. Главни делови CPU -а и њихова улога. - Спецификације процесора. - Карактеристике и врсте процесора. - Систем за хлађење процесора. - Уградња и замена процесора. - Меморијски систем персоналног рачунара. Унутрашње меморије рачунара. - Уградња и замена унутрашње меморије. - Спољашна меморија рачунарског система. - Уградња и замена спољашне меморије. - Мрежни адаптер – улога, карактеристике и начин функционисања. - Уградња и замена мрежног адаптера. - Видео систем рачунарског система. - Уградња и повезивање компоненти видео система. - Звучна картица – улога,	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 (35 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - Кабинет за рачунарски хардвер. Препоруке за реализацију наставе - У овом модулу неопходно је објаснити улогу и начин функционисања сваке компоненте (модула) стандардне рачунарске конфигурације (кућиште, напајање, матична плоча, процесор, оперативна (<i>RAM - Random Access Memory</i>) меморија, диск јединице (<i>HDD – Hard Disk Drive, SSD – Solid State Drive, CD/DVD – Compact Disc/Digital Video Disk</i>), графички адаптер, мрежни адаптер, звучни адаптер, монитор, тастатура и миш). - Ученицима показати слотове и портове на матичној плочи и објаснити њихову улогу. - Ученицима објаснити магистрални принцип повезивања рачунарских модула. Указати на магистрале савремене рачунарске конфигурације. Основне карактеристике магистрале. - Ученик мора да провежба уградњу и замену сваког модула рачунарског система. - Ученик треба самостално да склапа рачунар. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:

	јединицу; • повеже монитор са централном јединицом; • објасни улогу звучне картице; • угради звучну картицу у централну јединицу; • дефинише појам периферних уређаја; • разликује врсте улазних уређаја за унос података; • дефинише функцију и принцип рада тастатуре; • повеже различите врсте тастатура на централну јединицу; • објасни функцију и принцип рада миша; • повеже различите врсте мишева на рачунара; • разликује врсте излазних уређаја; • повеже различите излазне уређаје са централном јединицом; • анализира функционалне захтеве рачунара; • предлаже конфигурацију рачунара и периферијских уређаја у складу са спецификацијом функционалних захтева; • саставља рачунар у складу са спецификацијом функционалних захтева;	карактеристике и начин функционисања. • Уградња и замена звучне картице. • Серијски и паралелни прикључци. • Улазне јединице – функција, карактеристике и начин функционисања. • Повезивање улазних јединица са централном јединицом. • Излазне јединице – начин приказивања и обраде података излазних јединица. • Повезивање излазних јединица на централну јединицу.	• праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина;
--	---	---	---

Назив модула: **Тестирање хардвера**

Трајање модула: **20 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 тестирање хардвера и отклањање кварова;	- дефинише методе одржавања рачунара; - користи алат и инструменте за одржавање рачунара; - саставља план мерења и тестирања која треба обавити на рачунару у циљу верификације задовољености функционалних захтева; - наведе најчешће кварове рачунара и објасни узроке њиховог настајања; - користи различите дијагностичке софтвере за тестирање рачунара; - користи различите дијагностичке хардверске картице; - прати развој нових дијагностичких софтвера; - тестира исправност рачунара, - идентификује и отклања грешке; - идентификује неисправну компоненту у рачунару; - мења неисправну компоненту;	- Методе одржавања рачунара. - Алати и инструменти за одржавање рачунара. - Кварови код рачунара. - Дијагностички софтвер. - Коришћење интернета у дијагностици хардвера. - Тестирање рачунара. - Дијагностика грешке. - Замена неисправних компоненти.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (20 часова). <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Кабинет за рачунарски хардвер. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Ученике упознати са методама одржавања (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање) и неопходним алатом и инструментима за одржавање (електрична шрафилица-одвртач, пинцета, вакуумска пумпица, клешта, нисконапонска лемилица, сечице, хваталка за вађење чипова, антистатичка наруквица, мултиматар, логичка сонда за испитивање напонских нивоа и осцилоскоп). - Ученике упознати са софтверским алатима за дијагностику и тестирање хардверских компоненти рачунарског система (тестирање процесора, матичне плоче, сета чипова, напајања, RAM меморије, хард диска, графичке картице, мрежне картице, звучне картице, оптичке јединице, USB портова, ...). - Ученици треба самостално да користе различите софтверске пакете за дијагностику и тестирање хардвера рачунара анализира резултате тестирања. - Упознати ученике са хардверским дијагностичким картицама – тестерима. - Ученици треба самостално да користе тестер за дијагностику хардверских компоненти и анализира

			результате тестирања. • Ученик самостално врши замену неисправне компоненте. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода. • усмено излагање. • активност на часу. • праћење практичног рада.
--	--	--	---

Назив модула: **Блок настава**

Трајање модула: **30 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 да самостално склопи рачунар; - Оспособљавање ученика за тестирање хардвера и отклањање кварова; - Развијање савесног и одговорног приступа према повереном послу; - Ефикасно планирање и организовање времена;	- дефинише методе одржавања рачунара; - користи алат и инструменте за одржавање рачунара; - составља план мерења и тестирања која треба обавити на рачунару у циљу верификације задовољености функционалних захтева; - наведе најчешће кварове рачунара и објасни узроке њиховог настајања; - користи различите дијагностичке софтвере за тестирање рачунара; - користи различите дијагностичке хардверске картице; - прати развој нових дијагностичких софтвера; - тестира исправност рачунара; - идентификује и отклања грешке; - отклони и замени неисправне компоненте у рачунару.	- Уградња/замена хардверских компоненти стандарне рачунарске конфигурације. - Дијагностика и тестирање хардвера рачунара употребом дијагностичког софтвера. - Дијагностика и тестирање хардвера рачунара употребом дијагностичких хардверских картица – тестера. - Повезивање периферијских јединица на рачунар.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - блок настава (30 часова). <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Кабинет за рачунарски хардвер. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Ученике упознати са методама одржавања (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање) и неопходним алатом и инструментима за одржавање (електрична шрафилица-одвртач, пинцета, вакуумска пумпица, клешта, нисконапонска лемилица, сечице, хваталка за вађење чипова, антистатичка наруквица, мултиматар, логичка сонда за испитивање напонских нивоа и осцилоскоп). - Ученике упознати са софтверским алатима за дијагностику и тестирање хардверских компоненти рачунарског система (тестирање процесора, матичне плоче, сета чипова, напајања, RAM меморије, хард диска, графичке картице, мрежне картице, звучне картице, оптичке јединице, USB портова, ...). - Ученици треба самостално да користе различите софтверске пакете за дијагностику и тестирање хардвера рачунара. - Упознати ученике са хардверским дијагностичким картицама – тестерима. - Ученици треба самостално да користе тестер за

			дијагностику хардверских компоненти. • Ученик самостално врши замену неисправне компоненте. • Ученици самостално повезују различите периферијске уређаје на централно процесорску јединицу (штампач, скенер, камера, видео пројектор, ...) <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • активност на часу; • праћење практичног рада;
--	--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА:

- Мрежна опрема , Рачунарске мреже, Електроника, Основе рачунарства у облаку, Рачунарски интерфејси

РАЧУНАРСКА ГРАФИКА И МУЛТИМЕДИЈА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I		70				70

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	4
2.	Обрада слике на рачунару	20
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: 4 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 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. - Алати 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 (4 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу 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:

20 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 слика.	- 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 слике, геометријске трансформације слике, 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.	- 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.	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 (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет 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. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

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.	- 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.	- Звук и основни параметри звука. - Аналогни и дигитални звук. - Формати звука. - Компресија звука различитих формата. - Конвертовање звука различитих формата. - Обрада звука (одсецање, уплетање и састављање, прилагођање јачине, fade-in и fade-out, ширење времена, инвертовање звука, специјални ефекти...).	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (8 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Рачунарски кабинет <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - 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. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

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
Оспособљавање ученика за рад са основним елементима програма за обраду видео фајлова.	- 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	- 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.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (10 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Рачунарски кабинет <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - 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. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

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
Оспособљавање ученика за рад са неким од програма за израду анимација.	- 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	- Појам анимације. - Врсте компјутерске анимације. - Алати за израду анимација. - Анимације на веб-у. - Израда анимације.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (10 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - рачунарски кабинет <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - 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-u (Shockwave Flash, GIF анимације). - Информативно упознати ученике са интерактивним анимацијама. - Наставнику се препоручује рад са програмима Gif Creator, Gif animator или Microsoft Photo Story. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

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 - израђује сложене презентације приказује и излаже презентацију.	- Појам и основни појмови презентације. - Радно окружење. - Унос садржаја (текста, звука, графике, видеоа, анимације). - Сложене презентације. - Приказивање презентација.	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 (10 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - Рачунарски кабинет 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. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

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.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (8 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 15 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Рачунарски кабинет <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - 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. - 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. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - самостални практични рад.

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Рачунарство и информатика , Основе електротехнике, Апликативни софтвер

МРЕЖНА ОПРЕМА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о техникама преноса података кроз оптичке каблове и конструкцији и врстама оптичких каблова
- Оспособљавање ученика да самостално врши различита мерења у рачунарским мрежама
- Стицање основних знања о особеностима простирања електромагнетних таласа
- Оспособљавање ученика да самостално изврши тестирање мрежних инсталација и детектује и отклони квар на мрежним инсталацијама
- Стицање основних знања о активним мрежним уређајима.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Оптичка пасивна опрема	28
2.	Електронска мерења у рачунарским мрежама	24
3.	Тестирање пасивне мрежне опреме	56
4.	Активна мрежна опрема	27

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

Назив модула: **Оптичка пасивна опрема**

Трајање модула: **28 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
- Усвајање знања о особеностима простирања светлости кроз оптичке каблове - Усвајање знања о техникама преноса података кроз оптичке каблове - Усвајање знања о конструкцији и врстама оптичких каблова - Усвајање знања о различитим топологијама оптичког умрежавања	- објасни законе о простирању светлости; - објасни структуру оптичког влакна; - објасни простирање светлости кроз оптичко влакно; - објасни појам рејлејевог расејања; - описе различите врсте оптичких влакана по конструкцији; - пореди оптичка влакна према параметрима; - објасни оптички предајник и пријемник; - објасни принцип рада детектора светлости; - објасни и нацрта упрошћену шему оптичког система преноса података; - објасни конструкцију оптичког кабла; - објасни типове оптичких конектора и њихове техничке карактеристике; - објасни начине полагања, савијања и повезивања оптичких каблова; - врши полагање оптичких каблова; - врши повезивање оптичких каблова; - поставља и причвршћује оптичке конекторе; - поставља и причвршћује оптичке утичнице; - наставља оптичке каблове.	- Светлост: особине, таласна дужина. - Рефлексија, преламање и рефракција. - Простирање светлости у слободном простору. - Простирање светлости у оптичком влакну. - Мономодна и мултимодна оптичка влакна. - Конструкција оптичких влакана. - Електричне карактеристике оптичких влакана. - Нумерички отвор, слабљење, дисперзија и број модова код различитих оптичких влакана. - Конструкција оптичких каблова: ММ 50/125, SM 9/125, незапаљив, отпоран на глодаре, УВ зрачење, влага, високи напон. - Мономодна и мултимодна влакна у рачунарским мрежама. - Оптички предајник, принципијелна шема. - Оптички пријемник и примопредајник, принципијелна шема. - Спектар зрачења ласерске диоде и поређење са светлећом (ЛЕД) диодом. - Ласерски извор светлости, конструкција. - Оптички систем преноса. - Мултиплексирање у оптичком систему преноса. - Принцип рада оптичког појачавача, разделника, циркулатора и оптичког	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 (22 часа) - блок настава (6 часова). Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Кабинет за мрежну опрему. Препоруке за реализацију наставе - Обезбедити да ученици могу практично да раде са оптичким кабловима. - Кабинет треба да буде опремљен различитим врстама оптичких конектора, утичница и каблова. - Ученицима показати која опрема постоји за постављање оптичких конектора и настављање оптичких каблова. - Користити каталоге произвођача и Интернет. Блок настава: - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија на терену где фирма поставља мрежну опрему. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање

		ослабљивача. • Оптички каблови у рачунарским мрежама. • Оптичке утичнице. • Оптички конектори. • Алат за постављање оптичких конектора. • Прибор и алат за настављање оптичких каблова.	Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • праћење практичног рада; • тест практичних вештина; • дневник рада.
--	--	--	--

Назив модула:

Електронска мерења у рачунарским мрежама

Трајање модула:

24 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 да самостално користи мерне инструменте и тестере - Оспособљавање ученика да самостално врши различита мерења у рачунарским мрежама	- објасни мерне инструменте и уређаје за тестирање у рачунарским мрежама; - описе еталоне и мерне јединице у електротехници и телекомуникацијама; - баждари мерне инструменте; - израчунава грешке при различитим мерним методама; - користи мерни прибор и референтне вредности мерних величина; - мери U, I, P мултиметром; - мери R, L и C помоћу мосних метода; - објасни разлике у мерним методама на нижим и високим фреквенцијама; - користи генератор сигнала ниских и високих фреквенција; - користи осцилоскоп за мерење сигнала на ниским и високим фреквенцијама; - објасни и нацрта блок шему полископа; - објасни улогу маркера код комбинованих инструмената са осцилоскомпом; - објасни блок шему ватметра за високе фреквенције; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у електротехници и рачунарству;	- Инструменти за мерење и тестирање у електротехници (прицип рада и разлике). - Мерне јединице, еталони и баждарење. - Грешке при мерењу. - Референтни елементи, мерни прибор са посебним разликама за мерења на ниским и високим фреквенцијама. - Мерење напона, струје и снаге у колима једносмерне и наизменичне струје на ниским фреквенцијама. - Мерење R, L, C, U I методом на ниским фреквенцијама. - Мерење R, L, C мосним и другим методама. - Мерење малих вредности R, L, C. - Електролитски кондензатор, фактор губитака, мерење капацитета. - Тестери за електролитске кондензаторе, методе провере без скидања са штампане плоче. - Генератори континуалног сигнала ниских и високих фреквенција. - Генератори правоуганих импулса - Мерење електричних величина на високим фреквенцијама. - Мерење снаге на високим фреквенцијама. - Катодни осцилоскоп. - Полископ (осцилоскоп са мултиметром), маркери.	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 (18 часова) - блок настава (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Кабинет за мрежну опрему Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу кроз корелацију са стручним предметима. - Мерења реализовати на макетама. Блок настава: - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија у лабораторији која има другачију опрему од школске лабораторије. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - праћење практичног рада; - тест практичних вештина; - дневник рада.

Назив модула:

Тестирање пасивне мрежне опреме

Трајање модула:

56 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 да самостално изврши тестирање мрежних инсталација - Оспособљавање ученика да самостално детектује и отклони квар на мрежним инсталацијама	- користи инструменте за мерења на пасивној мрежној опреми; - саставља план мерења и тестирања у циљу детекције квара; - анализира резултате мерења; - подеси параметре мерног инструмента или мерне методе да би се извршило одговарајуће мерење; - очита параметре мерења; - објасни блок шему тестера за двојични вод; - снима и објашњава фреквентну карактеристику двојичног вода; - снима и и објашњава преносну карактеристику вода полископом ; - мери рефлексију на водовима; - одређује дужину кабла рефлектометром; - утврђује место квара кабла рефлектометром; - мери карактеристичну импедансу парице; - користи мерне методе да утврди место прекида кабла; - користи мерне методе да утврди место кратког споја кабла; - мерењем утврђује категорију мреже; - повезује и користи за мерење мултиметар са RS 232 прикључком; - описује инструменте који се користе у бежичним мрежама; - црта дијаграм зрачења антена; - мери рефлексију на високим фреквенцијама; - мери снагу бежичног предајника; - мери осетљивост бежичног пријемника;	- Инструменти за мерења на пасивној жичаној мрежној опреми, блок шема и принцип рада. - Тестери за жичане преносне медијуме и преспорне каблове. - Мерење рефлексије на водовима на ниским и високим фреквенцијама. - Мерне методе са мерачем рефлексије. - Одређивање дужине парице односно кабла рефлектометром. - Методе за утврђивање места квара на основу мерења рефлектометром. - Мерење карактеристичне импедансе парице. - Мерења за утврђивање прекида на жичаним кабловима. - Мерења за утврђивање кратког споја на жичаним кабловима. - Уређај за тестирање линија и одређивање категорије мреже. - Мултиметар са RS 232 прикључком и повезивање истог са рачунаром. - Инструменти за бежичне мреже. - Рачунар као тестер за бежичне мреже. - Мерне антене, карактеристике и корекције при мерењу , домет предајне антене. - Мерна метода за мерење дијаграма зрачења антена. - Цртање дијаграма зрачења. - Мерење рефлексије на високим фреквенцијама. - Мерење снаге предајника. - Мерење осетљивости пријемника. - Утврђивање места извора сметњи мобилним анализатором или коришћењем лап-топ рачунара.	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 (50 часова) - блок настава (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Кабинет за мрежну опрему Препоруке за реализацију наставе - За инструменте који се користе за мерења на пасивној жичаној опреми објаснити принцип рада, посебно објаснити коришћење инструмената на високим фреквенцијама. - При мерењу рефлексије појаснити улогу маркера, фактор простирања по воду и грешке при мерењу. - Објаснити ученицима појам карактеристичне импедансе парице. - За утврђивање места прекида или кратког споја користити разне мерне методе. - Реализовати бежичну мрежу и у простору школе вршити мерења у мрежи. Користити разне инструменте. - За антену која се користи за бежичну мрежу нацртати дијаграм зрачења. - Ученици треба самостално да монтирају конекторе на коаксијалне каблове који се користе за повезивање антена. Објаснити ученицима врсте конектора за повезивање антена. - Ученици треба самостално да монтирају конекторе на оптичке каблове.

	• утврђује место извора сметњи у бежичним мрежама; • упозна се са конструкцијом коаксијалних каблова; • монтира конектор на коаксијални кабл; • опише оптичке изворе светлости; • измери слабљење оптичког влакна; • мерењем рефлексије на оптичком влакну израчуна место квара; • монтира и демонтира оптички конектор; • објасни принцип рада инструмента за настављање оптичких каблова; • објасни принцип рада тестера за оптичка влакна; • објасни принцип рада тестера за бежичне мреже; • користи рачунар као мерач-тестер • састави план мерења и тестирања у циљу детекције квара ; • детектује кварове на преносном медијуму коришћењем мерних инструмената и тестера ; • предлаже план мерења и тестирања у циљу детекције квара ; • утврђује корективне поступке у циљу отклањања квара; • израђује мерне протоколе; • израђује мерне извештаје.	• Коаксијални каблови који повезују антену и уређај: конструкција, типови изолације. • Конектори за повезивање коаксијалних каблова, монтирање конектора. • Оптички извор светлости и детектор светлости, блок шема. • Оптички мерач снаге, блок шема, осетљивост, оптичка снага у изведеним јединицама. • Мерење снаге оптичких извора. • Мерење слабљења оптичког влакна и поређење са фабричким карактеристикама. • Мерење рефлексије на оптичком влакну, израчунавање места квара. • Разлике у мерењима на ММ и СМ оптичким кабловима. • Мерење на оптичким кабловима на котуровима, на преспојним и постављеним оптичким кабловима. • Методе утврђивања места квара на оптичком каблу и конектору. • Демонтажа и монтажа оптичког конектора и мерење рефлексије • Инструмент за настављање оптичких каблова, блок шема и принцип рада. • Блок шема тестера за оптичка влакна. • Блок шема тестера за бежичне мреже. • РС рачунар као нискофреквентни мерач-тестер. • РС рачунар као високофреквентни мерач-тестер. • Налажење грешке при изради конектора коришћењем тестера. • Замена конектора у бежичним мрежама. • Мерни резултати, табеле, дијаграми. • Израда мерних протокола. • Извештаји о редовним и периодичним мерењима. • Извештаји о мерењима после отклоњених кварова.	• Инсистирати на значају планирања мерења и прецизности израде извештаја о извршеним мерењима. Блок настава: • Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. • Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија на терену где фирма поставља мрежну опрему. • За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • праћење практичног рада; • тест практичних вештина; • дневник рада.
--	--	---	---

Назив модула:

Активна мрежна опрема

Трајање модула:

27 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
• усвајање основних знања о активним мрежним уређајима • монтирање и повезивање активних мрежних уређаја	• објасни улогу активне мрежне опреме у рачунарској мрежи; • разликује врсте активних мрежних уређаја; • разликује мрежне топологије; • поставља активни мрежни уређај у мрежу; • постави и повеже напајање; • повеже у мрежу компоненте активне мрежне опреме; • изабере одговарајући кабл за повезивање; • користи различите методе за мерење параметара рада мреже • читава параметре дијагностичког софтвера о раду мреже и активне мрежне опреме; • анализира добијене резултате мерења • прорачунава параметре рада мреже под различитим условима • монтира рек орман и опрему у рек орману; • савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; • испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;	• Физичке мрежне топологије и чворишта мреже. • Врсте и улога активних мрежних уређаја (хаб, свич, рутер). • Кућишта, напајање и индикације на кућишту активних мрежних уређаја. • Врсте и брзине портова активних мрежних уређаја. • Модули и предности коришћења модула код активних мрежних уређаја. • Повезивање уређаја који се напајају преко мреже (<i>power over Ethernet</i>). • Монтирање активних компоненти у рек орман према документацији. • Означивање и преспајање портова печ панела. • Избор одговарајућег кабла за повезивање. • Повезивање више свичева у мрежу. • Монтирање и повезивање у мрежу активних мрежних уређаја. • Тестирање мреже са активним мрежним уређајима.	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 (15 часова) • блок настава (12 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе • Кабинет за мрежну опрему Препоруке за реализацију наставе • Ученицима објаснити у чему се разликују свич и хаб. • Ученицима објаснити чему служи рутер. На часу ученици раде са конфигурисаним рутером. • Ученици треба да монтирају компоненте у рек орман и да их правилно повежу у мрежу. • Инсистирати на читању документације и читању ознака на утичницама и портовима. • Посебну пажњу посветити избору типа каблова који се прописују за повезивање компоненти мреже. • Реализовати на реалној опреми рачунарску мрежу, тестирати везу између делова мреже, тестирати везу између рачунара који су повезани у ту мрежу (само пинг). • Објаснити ученицима који кварови могу да се десе. Блок настава: • Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. • Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија на терену где фирма поставља мрежну опрему. • На блок настави ученици у мрежу треба да повежу,

			поред хаба, свича и рутера, и уређај који ће бежичним уређајима обезбедити приступ мрежи. - Ученици треба да провежбају тесирање везе између портова печ панела и утичница и означавање портова мреже. - Ученици треба да провежбају како се компоненте мреже представљају техничком документацијом. Ово вежбати на документацији која је реализована за ову мрежу или мрежу сличних карактеристика. - Ученици треба да мере ниво бежичног сигнала. Променом места уређаја ученици треба да понове ово мерење више пута. Ученици треба да изведу закључке о утицају зграде на простирање сигнала и пожељан положај уређаја. - Мрежу повезати користећи неисправне каблове, неисправно повезане портове печ панела, неисправно повезане утичнице и вежбати са ученицима налажење места квара. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - праћење практичног рада; - тест практичних вештина; - дневник рада.
--	--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Електроника , Рачунарске мреже, Рачунарски хардвер, Техничка документација, Администрирање рачунарских межа, Обрада и пренос сигнала

ЕЛЕКТРОНИКА

• ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II	105	35	0	0	0	140

• 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	- 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	- 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	ТЕОРИЈА - Кристална структура полупроводника. - Полупроводници N и P типа. - Образовање PN споја. - Директно и инверзно поларисани PN спој. - Карактеристика PN споја. - Пробој PN споја. - Једностранни 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. ВЕЖБЕ - Снимање карактеристика диоде. - Једностранни усмерач. - Двострани усмерач. - Стабилизатор напона са Ценеровом диодом. - Седмосегментни дисплеј.	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 (105 часова) - Вежбе (35 часова) Подела одељења на групе: Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације вежби. Место реализације наставе: - Теоријска настава се реализује у учионици. - Вежбе се реализују лабораторији за електронику. Оцењивање: Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове знања; - активност на часу; - праћење практичног рада; - самостални практични рад.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Транзистори	- 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	- 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; - мери карактеристике појачавача са заједничким емитором; - сними преносну карактеристику различитих инвертора.	ТЕОРИЈА - Принцип рада транзистора на моделу са заједничким емитором. - Основне компоненте струја у транзистору. Коефицијент 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. ВЕЖБЕ - Снимање улазних и излазних карактеристика биполарних транзистора. - Снимање преносних карактеристика биполарних транзистора. - Биполарни транзистор као прекидач.	<u>Препоруке за реализацију вежби</u> - 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 усагласити 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. <u>Оквирни број часова по темама:</u> - Диоде 25 часова (20 теорија + 5 вежбе) - Транзистори 28 часова (21 теорија + 7 вежбе) - Линеарна интегрисана кола 20 часова (14 теорија + 6 вежбе) - Осцилатори и импулсна кола 15 часова (11 теорија + 4 вежбе) - Дигитална кола и мреже 30 часова (23 теорија + 7 вежбе) - Секвенцијална кола и мреже 22 часа (16 теорија + 6 вежбе)

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Транзистори			- Мерење особина појачавача са заједничким емитером. - Мерење особина појачавача са заједничким колектором. - Снимање статичких карактеристика FET-а - Снимање карактеристика CMOS кола.	
Линеарна интегрисана кола	- Усвајање знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени - Оспособљавање ученика за практичну примену знања о линеарним интегрисаним колима и њиховој примени	- 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 интеграљење; - 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 интеграљење.	ТЕОРИЈА - 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 интеграљење - Интегрисани стабилизатори напона ВЕЖБЕ - Инвертујући појачавач. Коло за сабирање. - Неинвертујући појачавач. Јединични појачавач. - Диференцијални појачавач. Коло за одузимање. - Пасивна кола за диференцирање и интеграљење. - Активна кола за диференцирање и интеграљење. - Интегрисани стабилизатори напона .	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Осцилатори и импулсна кола	Упознавање ученика са принципом рада осцилатора и њиховом применом	- објасни принцип позитивне повратне спреге и изведе Баркхаузенев 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.	ТЕОРИЈА - Позитивна повратна спрега. Баркхаузенев услов осциловања. - Особине кварца. - Осцилатори са кварцом. - Астабилни и моностабилни мултивибратори. - DC/DC претварачи. - PLL осцилатор. ВЕЖБЕ - RC осцилатори. - LC осцилатори. - Астабилни мултивибратор. - Моностабилни мултивибратор.	
Дигитална кола и мреже	Усвајање знања о бинарном представљању података, кодирању и реализацији логичко-прекидачких мрежа	- 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, мултиплексера и демултиплексера и изврши њихову синтезу; - реализује кодер, декодер, мултиплексер и демултиплексер и проверава њихов рад.	ТЕОРИЈА - 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 - Коришћење универзалних и елементарних логичких кола - Провера закона Булове алгебра - Реализација кодера и декодера - Реализација мултиплексера и демултиплексера	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Дигитална кола и мреже			ВЕЖБЕ • Кодер. • Декодер. • Мултиплексер. • Демултиплексер.	
Секвенцијална кола и мреже	• Усвајање знања о флип флоповима, регистрима, бројачима, меморијским елементима и аритметичким колима • Оспособљавање за практичну реализацију секвенцијално прекидачких мрежа и кола	• 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 NІLІ 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;	ТЕОРИЈА • 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. ВЕЖБЕ • Флип флопови: RS, T, D, JK. • Реализујација флип флоп са NІLІ логичким колима. • Асинхрони бројачи. • Синхрони бројача. • Сабирач. • Множач.	

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Еквенцијал на кола и мреже		- на основу објашњења о раду сабирача изводи једначину стања и реализује га логичким колима; - објашњава структуру и начин рада вишецифрених сабирача и множача.		

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

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

ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

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

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система.
- Оспособљавање за инсталирање оперативног система на радној станици.
- Оспособљавање за конфигурирање и прилагођавање оперативног система потребама корисника.
- Оспособљавање за инсталирање додатних програма и хардверских уређаја.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Инсталирање оперативног система на радној станици	30
2.	Конфигурирање и одржавање оперативног система на радној станици	60
3.	Повезивање радних станица	15
4.	Блок настава	30

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

Назив модула: **Инсталирање оперативног система на радној станици**

Трајање модула: **30 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
• Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система; • Оспособљавање за инсталирање оперативног система на радној станици;	• наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције; • објасни улогу оперативног система и опише структуру оперативног система; • објасни појам процеса, стања процеса и везе између њих; • објасни улогу BIOS-а; • конфигурише опције BIOS-а; • врши припрему за инсталирање оперативног система на радној станици; • обавља инсталацију оперативног система на радној станици; • врши надоградњу („upgrade“) оперативног система; • инсталира оперативни систем преко постојеће инсталације оперативног система („update“ оперативног система); • инсталира „dual-boot“ систем на радној станици; • користи технику пресликаних дискова за инсталацију оперативног система; • препоручује „upgrade“ фирмвера у циљу отклањања проблема у раду уређаја; • обавља „upgrade“ фирмвера у циљу отклањања проблема у раду уређаја;	• Историјат развоја оперативних система. • Карактеристике оперативних система. • Врсте оперативних система; • Системски софтвер. • Основни модули (слојеви) оперативних система. • Појам процеса, стања процеса и операције са процесима. • BIOS (Basic Input – Output System) матичне плоче и додатних картица. • Приступ и подешавање опција BIOS-а. • Минимални хардверски захтеви и информације потребне за инсталирање оперативног система (листа хардверске компатибилности HCL – Hardware Compatibility List). • Дељење диска на партиције и њихово формирање. • Фајл системи. • Инсталирање оперативног система на нови рачунар. Постинсталациона ажурирања и активација оперативног система. Решавање проблема насталих при инсталацији. • Ажурирање инсталираног оперативног система (update) • Надоградња постојећег оперативног система (upgrade). Пребацивање података о кориснику. • Инсталирање више оперативних система на једном рачунару.	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 (30 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе • рачунарска кабинет. Препоруке за реализацију наставе • Припрема за инсталацију оперативног система: провера HCL листе, избор фајл система и прављење партиције за инсталацију оперативног система. • Подешавање BIOS опције за подизање система („boot“ секвенца). • Поступак инсталације оперативног система. • Провера могућности надоградње жељеног оперативног система на постојећи. Анализа могућих проблема надоградње оперативног система. Миграција корисничких подешавања, докумената и апликација из претходне верзије. Инсталациони поступак. • Припрема за инсталацију „dual-boot“ систем: провера HCL листе, избор фајл система и прављење партиција за инсталацију оперативних система. Поступак инсталације оперативних система. • Припрема за инсталирање оперативног система употребом пресликаних дискова: инсталирати одређени софтвер за пресликавање (клонирање) дискова. • Пповезати диск на који желимо да клонирамо садржај са

		• Инсталирање оперативног система употребом пресликаних дискова. • Ажурирање <i>BIOS</i>-а.	изворног диска. • Покренути поступак клонирања садржаја једног диска на други. • Објаснити потребу за ажурирањем <i>BIOS</i>-а. • Указати на осетљивост и значај целе процедуре (у случају неке грешке може се десити да <i>BIOS</i>, а самим тим и матична плоча постане неупотребљива). • Извршити припрему за „<i>upgrade</i>“ (<i>Flash</i>) <i>BIOS</i>-а (извршити проверу модела матичне плоче и верзије <i>BIOS</i>-а). • Извршити поступак ажурирања <i>BIOS</i>-а. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина;
--	--	--	---

Назив модула:

Конфигурисање и одржавање оперативног система на радној станици

Трајање модула:

60 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 конфигурисање и одржавање оперативног система; - Оспособљавање ученика за прилагођавање оперативног система потребама корисника;	- користи контролну таблу за подешавање и прилагођавање рачунара потребама корисника; - креира и манипулише корисничким и групним налозима; - конфигурише и управља локалним полисама; - управља дисковима и подацима; - обавља инсталацију додатних софтвера на радној станици ; - конфигурише разне сервисе на радној станици; - препоручује „update“ и „upgrade“ софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; - обавља инсталацију „update“ и „upgrade“ софтвера у циљу отклањања проблема у раду или у циљу побољшања перформанси рада; - инсталира и конфигурише нови хардвер; - врши „update“ управљачких програма; - повезује периферне уређаје на радној станици; - подеси параметре за рад у мрежном окружењу на радној станици; - врши оптимизацију и прати процесе оперативног система; - користи алате за откривање и отклањање проблема у раду процесора и перформанси апликативног софтвера; - користи алате за администрирање и дијагностику; - користи методе и алате за опоравак система;	- Прилагођавање оперативног система потребама корисника. - Кориснички и групни налози. - Управљање безбедношћу система. Употреба локалних полиса. - Управљање и приступ фајловима и фолдерима (креирање, управљање опцијама фолдера, претраживање фајлова и фолдера). - Конфигурисање <i>NTFS (New Technology File System)</i> дозвола. Додавање и уклањање дозвола и права. - Дељени директоријум. Креирање и управљање заједничким фолдерима; - Управљање дисковима. - Употреба помоћних програма за рад са диск јединицама. - Инсталирање и уклањање апликативног и делова системског софтвера. - Инсталирање и конфигурисање хардвера и периферних уређаја. - Инсталирање и манипулација са управљачким програмима уређаја – <i>Drivers</i>. - Мрежна конекција. Прегледање и управљање мрежним конекцијама. - Оптимизација оперативног система. - Алати за администрирање и дијагностику. - Израда резервних копија. Конфигурисање опција за креирање резервних копија. - Враћање резервних копија.	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 (60 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет. Препоруке за реализацију наставе - Приликом обраде дела модула који се односи на прилагођавање оперативног система потребама корисника оптимално би било објаснити и практично одрадiti подешавање системског времена, прилагођавање радног окружења (старт мени, радна површина /десктоп/, таскбар), регионална и језичка подешавања, конфигурисање плана напајања за уштеду енергије, промена имена радној станици, прилагођавање радне станице особама са посебним потребама, конфигурисање аплета родитељске контроле (<i>Parental Controls</i>). - Објаснити улогу и поделу корисничких налога и група. - Показати поступак креирања корисничких налога користећи иконицу (аплет) <i>User Accounts</i>. - Показати поступак креирања корисничких налога користећи помоћни програма за рад са корисничким налозима и групама (<i>Local Users and Groups</i>). - Показати поступак преименовања, искључивања и брисања корисничког налога. Показати поступак промене лозинке, као и поступке снимања и опоравка лозинке.

	• инсталира и подешава антивирусне програме;	• Опоравак система. • Врсте напада на оперативни систем. • Антивирусни програми.	• Показати поступак креирања групног налога. Управљање групним налозима (преименовање и брисање група). Показати поступак управљања групном припадношћу корисника. • Објаснити и практично показати поступак компресије, декомпресије, шифровања и дешифровања података. • Објаснити улогу квота диска и практично показати поступак конфигурације квоте диска за кориснички налог. • Показати поступак инсталације, реинсталације, надоградње (<i>update</i>) драјвера. Повратак на претходну верзију драјвера (<i>Roll Back Driver</i>). • Показати поступак праћења и оптимизације меморије, процесора и диск јединица. • Обајснити и практично показати креирање тачке враћања, као и поступак опоравка система (<i>System restore</i>). <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина;
--	--	--	---

Назив модула:

Повезивање радних станица

Трајање модула:

15 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 повезивање две или више радних станица;	- наведе и објасни начине повезивања два рачунара; - повеже радне станице и конфигурише мрежне параметре за успоставу везе; - конфигурише параметре за даљински приступ радној станици; - конфигурише радне станице и креира радну групу; - успоставља и управља мрежним сесијама;	- Стандарди за повезивање два рачунара. - Повезивање два рачунара. - Успостављање везе и подешавање параметара конекције. - Повезивање удаљених рачунара. - Повезивање више рачунара у оквиру радне групе (<i>workgroup</i>). - Терминални приступ радној станици. - Дељени ресурси у мрежи.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (15 часова) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 10 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - рачунарски кабинет. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Конфигурисање два или више рачунара за рад у мрежном окружењу. - Практично показати приступ удаљеном рачунару користећи <i>Remote Desktop Protocol (RDP)</i>. - Употреба помоћног програма <i>Remote Assistance</i>. - Практично показати поступак креирања радне групе. - Практично показати поступак креирања дељених ресурса на мрежи (директоријум, штампач, <i>CD-Compact Disc/DVD-Digital Versatile (Video) Disc</i>, <i>USB-Universal Serial Bus</i>) и управљање приступом тим ресурсима. - Конфигурисати терминални приступ (<i>Hyper Terminal</i>, <i>Windows Remote Shell</i>, <i>telnet</i>). <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;

Назив модула: **Блок настава**

Трајање модула: **30 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 да инсталира оперативни систем <i>Linux</i>; - Оспособљавање ученика да прилагоди оперативни систем <i>Linux</i> потребама корисника; - Развој комуникацијских способности ученика; - Развијање педантности, стрпљивости код ученика;	- наведе карактеристике оперативног система <i>Unix/Linux</i>; - наведе специфичности системског софтвера отвореног кода (<i>open source</i> решења) - проналази локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода - наведе верзије системског софтвера из породице <i>Linux</i> - креира инсталациони диск за оперативни систем <i>Linux</i>; - припреми радну станицу за инсталацију; - инсталира оперативни систем <i>Linux</i> према захтевима корисника; - тумачи системске датотеке оперативног система <i>Linux</i>; - користи основне команде <i>Linux</i> оперативног система из <i>/bin</i> и <i>/sbin</i> директоријума - подешава радно окружење; - инсталира драјвере у <i>Linux</i> оперативном систему; - инсталира програме у <i>Linux</i> оперативном систему; - управља фајловима и фолдерима; - користи едитор текста; - управља корисничким налозима;	- Историјат оперативног система <i>Unix/Linux</i>, слободни софтвер. <i>Linux</i> дистрибуције. - Локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода - Припрема рачунара пре инсталирања оперативног система <i>Linux</i>. <i>Linux</i> <i>fajl</i> систем. - Инсталација оперативног система <i>Linux</i>. <i>/, /root, /bin, /boot, /dev, /etc, /lib, /var, /usr/bin, /home</i> - Кориснички интерфејс оперативног система <i>Linux</i>: графички, командна линија. - Манипулација прозорима и програмима. - Основне команде из <i>/bin</i> и <i>/sbin</i> директоријума - Повезивање на Интернет. - Инсталација драјвера. - Инсталација апликација. - Управљање фајловима и фолдерима: креирање, отварање, промена имена, премештање, брисање, копирање, претраживање. - Текст едитор. Претраживање текстуалних фајлова. - Кориснички налози. Креирање корисника, подешавање права приступа.	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: - блок настава (30 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет. Препоруке за реализацију наставе - На почетку ученике упознати како и због чега је настала идеја да се формира нови оперативни систем од ког је настао <i>Linux</i>. - Објаснити појам слободног софтвера и лиценци које га дефинишу. - Упознати ученике са дистрибуцијама <i>Linux</i> оперативног система. - Објаснити ученицима како могу да дођу до <i>iso</i> фајла (слике оперативног система), како се проверава исправност овог фајла после скидања са Интернета, како се прави инсталациони диск или <i>USB</i>, како се проверава њихова исправност. - У оквиру припреме рачунара пре инсталације оперативног система разматрати: прављење резервних копија података, прављење партиција за инсталацију за варијанте када на радној станици постоји само <i>Linux</i> или <i>Linux</i> и <i>Windows</i> заједно. - Инсталацију оперативног система сваки ученик треба да обавља самостално. - Управљање оперативним системом обавезно радити из

			командне линије. Може се паралелно показивати ефекат ученицима преко графичког интерфејса. • Ученици треба да провежбају употребу основних наредби из <i>/bin</i> и <i>/sbin</i> директоријума. • Објаснити ученицима који програми се инсталирају приликом инсталације оперативног система. • Задржати се на тумачењу рут корисника и „обичног“ корисника оперативног система. • Ученици треба самостално да инсталирају драјвере и апликације. • Користећи интерфејс командне линије треба провежбати управљање фајловима и фолдерима, употребу текст едитора, креирање налога одеђених особина. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • активност на часу; • праћење практичног рада; • дневник рада;
--	--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Рачунарство и информатика, Мрежни оперативни системи, Администрирање рачунарских мрежа, Основе рачунарства у облаку

АПЛИКАТИВНИ СОФТВЕР

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
II		70				70
III		105				105

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање знања о основним појмовима база података и оспособљавање за коришћење база података на рачунару
- Стицање знања о основним принципима *HTML*-а и оспособљавање за коришћење *Web* едитора за креирање *Web* страница
- Стицање основних знања и вештина за креирање *Web* страна различитим техникама

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: други

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Базе података	35
2.	Израда <i>Web (World Wide Web)</i> странице	35

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	<i>HTML (HyperText Markup Language)</i> и <i>XHTML (EXtensible HyperText Markup Language)</i>	33
2.	<i>XML (Extensible Markup Language)</i>	20
3.	Скрипт језици	52

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

Назив модула: Базе података

Трајање модула: 35 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
- Усвајање знања о основним појмовима база података - Оспособљавање за коришћење база података на рачунару	- разуме шта је база података; - разуме како је организована база података; - објасни како функционише база података; - направи једноставну базу и прегледа њен садржај на различите начине; - наводи предности SQL језика; - користи основне наредбе SQL језика; - направи табелу; - дефинише и модификује поља у табели; - проналази и брише слогове у табели; - уноси, проналази, исправља и брише податке у табелама; - објасни појам примарног кључа и индекса; - креира везе између табела; - сортира табелу; - направи, измени и позове упит над једном или више табела користећи одређене критеријуме; - разуме шта је образац; - креира образац за унос, измену и брисање записа и података у записима, базиран на табели или упиту; - направи извештаје базиране на табели или упиту; - припрема и штампа податке.	- Појам базе података. - Организација базе података - табеле, слогови, поља, типови података у пољима и својства поља. - Основни елементи упитног језика SQL (Structured Query Language.) - Манипулација базом података. - Основне операције над табелама. - Дефинисање кључева и индекса. - Повезивање табела. - Упити. - Сортирање записа (слогова). - Рад са обрасцима. - Креирање извештаја. - Штампање података.	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: - лабораторијске вежбе (35 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу. - При реализацији модула инсистирати на вештинама. - Приликом рада инсистирати на поштовању правила о држању тела, осветљењу, дужини рада без паузе. - Приликом обраде дела модула који се односи на Основне елементе упитног језика SQL (Structured Query Language), обработити: SQL наредбе за прихватање и ажурирање података у релационој бази података <i>select</i>, <i>insert</i>, <i>update</i>, <i>delete</i>, изразе, операторе, услове (<i>where</i> клаузула), аритметичке функције и функције агрегације (<i>sum</i>, <i>avg</i>, <i>min</i>, <i>max</i>, <i>count</i>), клаузуле <i>order by</i>, <i>group by</i> и <i>having</i>. - Креирање табела, брисање, уношење и исправљање слогова у табели, сортирања табеле и креирања упита обработити прво употребом Wizarda, а затим и употребом SQL команди. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове практичних вештина;

Назив модула: **Израда Web (World Wide Web) странице**

Трајање модула: **35 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
- Усвајање знања о основним принципима <i>HTML</i>-а - Оспособљавање за коришћење <i>Web</i> едитора за креирање <i>Web</i> страница	- дефинише израз <i>World Wide Web</i> и Интернет и идентификује њихове кључне карактеристике; - дефинише појмове <i>browser</i>, <i>Web server</i> и <i>URL (Uniform Resource Locator)</i>; - објашњава потребу коришћења протокола и разликује примарне протоколе и њихово коришћење: <i>TCP/IP</i>, <i>HTTP</i>, <i>HTTPS</i>, <i>FTP</i>; - идентификује главне предности објављивања информација на <i>Web</i>-у: цене, доступност великом броју корисника, лако ажурирање, међусобна активност корисника; - објасни шта је хипертекст; - разуме редослед и користи основне <i>markup</i> тагове за дефинисање странице; - обликује параграф; - форматира текст користећи <i>font</i> таг; - користи тагове за прелом текста; - користи различите типове листа; - поставља боју и графичку позадину; - убацује слику у <i>HTML</i> страницу и поставља атрибуте слике; - креира хиперлинкове користећи апсолутне и релативне путоказе и разуме разлику између њих - креира, модификује и користи табелу за организацију података; - креира оквири; - убацује образац у страницу; - користи и поставља елементе обрасца - користи <i>CSS (Cascading Style Sheets)</i> за ефикасно форматирање <i>HTML</i> странице у оквиру неке апликације; - објашњава концепт постављања <i>Web</i> сајта на сервер и поставља <i>Web</i> сајт на сервер.	- Основни појмови <i>Web</i> концепта. - Информације на <i>Web</i>-у. - Основе <i>HTML</i>-а. - Израда једноставне странице. <i>HTML</i> едитор. - Форматирање текста. - Форматирање параграфа. - Листе - нумерисане, ненумерисане, дефиниционе, угњевжене. - Хиперлинкови. - Табеле. - Оквири. - Прости обрасци . - Постављање <i>Web</i> сајт на сервер.	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: - лабораторијске вежбе (35 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу. - При реализацији модула инсистирати на вештинама. - Приликом рада инсистирати на поштовању правила о држању тела, осветљењу, дужини рада без паузе... - Приликом обраде дела модула који се односи на Просте обрасце обрадити следеће елементе образаца: командна дугмад, текстуална поља, текстуални прозори, поља за потврду, радио дугмад, падајуће листе, скривене променљиве. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове практичних вештина.

Назив модула: **HTML (HyperText Markup Language) и XHTML (EXtensible HyperText Markup Language)**

Трајање модула: **33 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
- Усвајање знања о начину и атрибутима за форматирања WEB страна - Оспособљавање за креирање текстуалних и мултимедијалних WEB страна	- разликује <i>HTML</i> текст од обичног текстуалног записа; - примењује атрибуте текста код креирања страна; - креира статичку <i>Web</i> страну; - разликује појам хипертекста и независних линкова; - креира линкове према другим <i>Web</i> странама; - креира табеле у оквиру <i>Web</i> стране; - креира образац за уношење података; - убацује графичке елементе у <i>Web</i> страну; - убацује мултимедијалне садржаје у <i>Web</i> страну; - наведе предности <i>XHTML</i> у односу на <i>HTML</i>; - користи различите стилове код креирања <i>Web</i> стране.	- Основе језика за описивање текста. - Структурирање текста. - Обележавање елемената текста. - Рад са текстом и листама. - Појам хипертекста и независних линкова. - Рад са сликама. - Одређивање боје и позадине. - Рад са табелама. - Оквири и зоне. - Креирање формулара и форми. - Рад са мултимедијом - аудио и видео датотеке. - Стилови и скриптовање.	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: - лабораторијске вежбе (33 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу. - При реализацији модула инсистирати на вештинама. - Приликом рада инсистирати на поштовању правила о држању тела, осветљењу, дужини рада без паузе... Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина

Назив модула: **XML (Extensible Markup Language)**

Трајање модула: **20 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
- Усвајање знања о креирању и описивању података неопходних за формирање WEB страна - Оспособљавање за креирање XML страна	- наведе разлике и предности XML у односу на HTML; - користи елементе XML-a код формирања страна; - наведе предности коришћења XML DTD-a; - креира валидан XML документ; - користи елементе за креирање DTD-a и додељује им одговарајуће атрибуте; - користи ентитете у формирању DTD-a и докумената; - међусобно повезује документе; - обрађује XML документе.	- Основе XML и његова намена. - Елементи XML и правила. - Основне компоненте XML. - Разумевање основа XML DTD (Document Type Defunutuon) и докумената. - Креирање добро оформљеног и валидног XML документа. - Рад са различитим типовима означавања. - Прављење елемената за DTD. - Додељивање атрибута елементима. - Дефинисање модела садржаја за елементе. - Употреба ентитета у DTD-овима и документима. - Повезивање помоћу XLink-a и XPointer-a. - Обрада XML документа.	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: - лабораторијске вежбе (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу. - При реализацији модула инсистирати на вештинама. - Приликом рада инсистирати на поштовању правила о држању тела, осветљењу, дужини рада без паузе... Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина

Назив модула: **Скрипт језици**

Трајање модула: **52 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
- Усвајање знања о основним принципима програмирања - Оспособљавање за креирање једноставних клијентских и серверских програма	- наведе предности коришћења програма писаних скрипт језиком; - разликује и користи различите типове података и оператора у скрипт језицима; - наведе, разликује и користи основне наредбе скрипт језика; - наведе и користи наредбе за контролу тока - креира документе помоћу скрипт језика; - модификује текстуалне податке помоћу различитих ефеката; - уноси графичке објекте у приказ; - креира једноставне анимације; - уноси мултимедијалне садржаје у приказ; - контролише рад миша и тастатуре у оквиру приказа.	- Увод у скрипт језике. - Променљиве, типови података, оператори. - Наредбе и функције скрипт језика. - Контрола тока и искази. - Објекти, методе, својства и догађаји. - Прављење докумената и формулара. - Отварање прозора и објеката у њему. - Избор позадине. - Рад са текстом и ефекти . - Рад са сликама. - Примери анимације. - Рад са мултимедијом. - Реакција на догађаје.	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: - лабораторијске вежбе (52 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет. Препоруке за реализацију наставе - Конкретне примере за вежбање прилагодити образовном профилу. - При реализацији модула инсистирати на вештинама. - Приликом рада инсистирати на поштовању правила о држању тела, осветљењу, дужини рада без паузе... Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Рачунарство и информатика, Рачунарска графика и мултимедија, Програмирање, Сервери

Назив предмета:
Годишњи фонд часова:
Разред:

ПРОГРАМИРАЊЕ

70

други

- 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 отклањања формалних и логичких грешака.
- Оспособљавање ученика за писање структурираних програма.
- Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање.
- Формирање основе за даље образовање.
- Оспособљавање ученика за савладавање модулрног приступа решавању проблема.
- Оспособљавање ученика за савладавање основних и напредних техника у раду са нивовима.
- Оспособљавање за израду програма у којима се читавају, приказују и изводе различите операције над стринговима.
- Оспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података.
- Оспособљавање за креирање и употребу датотека.

Циљеви предмета:

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ОБАВЕЗНИ И ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
	• Упознавање ученика са основним етапама у решавању проблема помоћу рачунара.	• наведе етапе решавања задатка.	• Програмски језици – намена и дефиниција. • Синтакса и семантика програмског језика. • Анализа проблема, етапе решавања задатка, кораци развоја програма.	На почетку сваке теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања. Облици наставе и трајање Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: • Вежбе 70 часова Подела одељења на групе Одељење се дели на групе приликом реализације вежби. Место реализације наставе • Вежбе се реализују у рачунарском кабинету

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
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. - Синтаксни дијаграми. Графички запис алогритама. - Класификација структура алгоритама. - Алгоритми са простом линијском структуром. - Алгоритми са разгранатом структуром. - Алгоритми са цикличном структуром.	<u>Препоруке за реализацију наставе: - 1. део</u> - Програм дозвољава слободу избора програмског језика. За реализацију наставног програма програмирање препоручује се програмски језик C и актуелно развојно окружење а уједно и бесплатно: <i>Microsoft Visual Studio Express</i>. - Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. - Одељење поделити у групе. - Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи). - На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе, а затим на конкретним примерима (задацима из разних области), вежбу извести на рачунару. Вежбу треба да изведе сваки ученик самостално (или највише два ученика за једним рачунаром).
Структура језика и типови података	Оспособљавање ученика за коришћење декларативних наредби.	- разуме значење основних типова података, кључних речи, променљивих, константи. - разуме основну структуру програма. - декларише променљиве у програму. - користи кључне речи, идентификаторе, константе и променљиве. - напише програмски код за унос и приказ података у задатом формату.	- Структура програмског језика. - Структура програма. - Кључне речи, идентификатори, константе и променљиве. - Основни типови података. - Унос и приказ података. - Наредбе и функције за унос и приказ података. - Елементи развојног окружења, - Рад са развојним окружењем, и преводиоцем приказан кроз пример једног једноставног програма.	<u>Препоруке за реализацију наставе: - 2. део</u> - Приликом увођења функција акценат поставити на ефикасности која се постиже употребом модула. - Структуре обрадити као добар алат за представљање апстрактних објеката као што су комплексни бројеви, геометријски ликови или примери из живота слично. - Користити сва доступна наставна средства, мултимедијалне презентације и друго. - Упућивати ученике да користе интернет. - Примењивати рад у паровима и рад у мањим групама. - Мотивисати ученике да раде самосталне радове. - Глобални исход овог предмета је да ученик буде у стању да самостално напише програм – апликацију тако што ће извршити декомпозицију проблема - да се свака акција обрађује позивањем одговарајуће функције. Програм треба да омогући учитавање података из датотеке, формирање низа структура, обраду података смештених у формираном низу и на крају упис података из низа у датотеку.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Изрази и наредбе	Оспособљавање ученика за формирање израза и коришћење извршних наредби.	- препозна основне типове 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. - Додатни оператори доделе вредности. - Оператори инкрементирања и декрементирања. - Стандардне функције.	Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове знања - активност на часу - вештину самосталног писања кода 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.	Оквирни број часова по темама - Увод.....2 - Алгоритми.....8 - Структура језика и типови података 4 - Изрази и наредбе.....4 - Разгранате програмске структуре.....4 - Цикличне програмске структуре.....10 - Функције..... 10 - Једнодимензионални низ.....8 - Стрингови и текстуалне датотеке..... 10 - Структуре..... 10
Цикличне програм. структуре	Оспособљавање ученика за коришћење наредби циклуса.	- препозна основне наредбе везане за формирање програмских циклуса; - користи наредбе за формирање бројачких циклуса, циклуса са предусловом и циклуса са постусловом; - користити наредбу за превремени излазак из циклуса; - користи наредбу за прескакање наредби унутар циклуса.	- Основни циклуси. - Наредба бројачког циклуса. - Наредбе циклуса са предусловом и постусловом. - Превремени излазак из из циклуса.	

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Функције	Оспособљавање ученика за модуларни приступ решавању проблема	- разуме појам декомпозиције проблема; - разликује писање прототипа функције, дефинисање функције и позив функције; - користи функције у програмима за решавање разних задатака из области математике, основа електротехнике и физике; - разуме појам рекурзивних функција; - разуме пренос параметара ; - користи низ у функцијама; - формира сопствену библиотеку функција.	- Дефиниција и особине функција. - Позивање функције и предаја параметара . - Рекурзивне функције. - Формирање сопствене библиотеке функција.	
Једнодимензионални низ	- Оспособљавање ученика за рад са једнодимензионалним низовима. - Оспособљавање за израду програма у којима примењују напредне технике за рад са низовима	- дефинише низовни тип и декларише низовне променљиве; - разуме везу између индекса низа и елемента низа; - користи низовне променљиве у изразима; - користи разне технике претраживања низа; - испрограмира одређивање максимума и минимума низа; - испрограмира уређење низа по задатом редоследу - примењује технике рада са низовима: формирање, ротирање, сортирање, сажимање и проширивање.	- Дефиниција и декларација низа. - Иницијализација низа. - Приступање елементима низа. - Претраживање низа. - Одређивање минималног и максималног елемента. - Уређење низа у растућем и опадајућем редоследу. - Сажимање низа. - Проширивање низа.	

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Стрингови и текстуалне датотеке	- Оспособљавање за израду програма у којима се читавају и приказују стрингови 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, претраживање и приказ стринга; - разуме шта су датотеке и чему служе; - самостално отвара и креира датотеке; - користи у раду са текстуалним датотекама читавање/испис података знак по знак или ред по ред;	- Дефиниција стринга. - Иницијализација стринга. - Унос и испис стринга. - Стрингови и функције. - Дефиниција и подела датотеке. - Знаковно усмерени улаз излаз. - Форматирани улаз излаз.	
Структуре	Оспособљавање за декларисање, унос и приказивање структура података	- уочи предности и неопходност сложених података; - дефинише структуру; - креира структуру и правилно приступа пољима структуре помоћу оператора . или оператора -> ; - користи низове структура.	- Дефиниција структуре. - Декларација структурне променљиве. - Приступ пољима структуре. - Иницијализација структурне променљиве. - Низови структура. - Структуре и функције.	

Корелација са другим предметима / модулима

- Математика, Физика, Основе електротехнике

Назив предмета: **ПРОГРАМИРАЊЕ**
 Годишњи фонд часова: **70**
 Разред: **трећи**

Циљеви предмета:

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

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Класе	• Разумевање основних концепата објектно оријентисаног програмирања • Оспособљавање за усвајање концепта објекта и класа	• разуме предности класе у односу на структуру; • дефинише и препозна методе; • разликује измену поља класе од читања поља из класе;	• Појам класе. • Енкапсулација података. • Разлика између класе и структуре. • Конструктори. • Методе. • Преклапање имена функције.	На почетку сваке теме ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом рада и начинима оцењивања.
Руковање изузецима	• Оспособљавање ученика за препознавање изузетака и руковање изузецима	• разуме обраду грешке (слање, пријем, обрада); • пише и тестира програме у којима се користи руковање изузецима.	• Руковање изузецима. • Пријављивање изузетака. • Прихватање изузетака.	<u>Облици наставе и трајање</u> Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: • Вежбе 70 часова
Библиотека компонената	• Оспособљавање за израду апликација као пројеката у којима се користе различити типови компоненти	• формира пројекат; • користи стандарне компоненте из библиотеке компоненти; • формира и позиционира компоненте; • подешава величину и изглед компоненти; • користи својства и методе компоненти; • уочи заједничка својства компоненти; • програмира догађаје миша; • програмира догађаје тастатуре; • примењује временску контролу;	• Израда пројекта. • Образац – Форма. • Заједничка својства за све компоненте. • Компонента лабела. • Компонента Дугме. • Компонента Слика (<i>Image</i>). • Компонента Оквир за текст. • Компонента Панел. • Компонента Оквир за групу. • Компонента Оквир за потврду. • Компонента Радио - дугме. • Догађаји миша. • Догађај тастатуре. • Компонента <i>ListBox</i>. • Комбиновани оквир за текст са	<u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе приликом реализације вежби. <u>Место реализације наставе</u> • Вежбе се реализују у рачунарском кабинету <u>Препоруке за реализацију наставе:</u> • Програм дозвољава слободу избора програмског језика. За реализацију наставног програма програмирање препоручује се програмски језик <i>C#</i>. • Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи). На почетку сваке вежбе ученицима дати теоријске основе неопходне за разумевање и извођење вежбе. • Акценат је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања и

			листом (<i>ComboBox</i>). • Компонента <i>Timer</i> . • Динамичко креирање компоненти.	њиховој примени у изради визуелних апликација.
Класа за рад са стринговима и класа за рад са датумом	• Оспособљавање ученика за рад са специјализованим класама	• објасни класу стринга; • користи методе класе стринга; • пише програме са контролом уноса; • објасни класу време; • објасни класу датум;	• Класа за рад са стрингом. • Методе класе за рад са стрингом. • Контрола уноса на нивоу поља за унос података. • Класа за рад са временом. • Класа за рад са датумом.	• Објаснити стандардну класу за рад са стринговима, а посебно методе за инсетровање, брисање и претраживање делова стринга.
Менији, дијалози и више форми	• Оспособљавање за рад са менијима, дијалозима и са више форми	• уочи разлику између типова менија; • уочи разлику између менија и палете команди; • пише апликације са више форми.	• Дијалог уз приказ поруке. • Помоћни мени. • Главни мени. • Палета команди. • Рад са више форми.	• Правити апликације са системима менија уз рад са више форми.
Генеричке класе	• Оспособљавање ученика за креирање шаблона универзалних сложених структура за све типове података	• дефинише шаблоне (<i>templates</i>); • формира шаблон за низ и листу; • примени шаблоне из библиотеке шаблона: листе и мапе;	• Дефинисање шаблона. • Генеричка класа. • Шаблон низа. • Шаблон динамичког низа. • Коришћење библиотечких шаблона листе и мапе (<i>ArrayList</i> и <i>HashMap</i>).	• Правити шаблоне листе, низа и динамичког низа. Уз коришћење библиотечких шаблона правити апликацију за обраду података.
Дато теке	• Оспособљавање ученика за рад са датотекама	• користи компоненте (контроле) и методе које омогућавају ажурирање датотеке;	• Прозор за дијалог отвори. • Прозор за дијалог сними. • Обрада текстуалне датотеке.	• Направити апликацију у којој се користе и обрађују подаци који се чувају у датотекама.
Графика	• Упознавање основних елемената графике	• користи компоненте (контроле) и методе које омогућавају цртање основних геометријских елемената; • прави анимације коришћењем графике; • користи догађаје миша, тастатуре и временске контроле за приказ у графичком режиму рада.	• Класа за рад са графиком. • Цртање линије. • Цртање правоугаоника. • Цртање елипсе. • Цртање лукова. • Израда анимације.	• Направити апликацију са графичким приказом уз коришћење догађаја миша, тастатуре и временске контроле - анимацију

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Базе података	Израда апликација повезаних са базама података	- схвати организацију података већ пројектоване базе; - користи SQL упите; - формира објекат за комуникацију са базом и прикаже податке на екрану.	- Пројектовање базе података. - SQL упити и ажурирање базе података. - Прављење интерфејса апликације и конекција на базу података. - Учитавање података из базе. - Уписивање података у базу. - Прављење извештаја. - Преглед и штампање извештаја.	Направити апликацију повезану са базом података са приказом, додавањем, изменом и уклањањем података у бази података. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - Праћење остварености исхода - Тестове знања - Вештину самосталног писања кода програма Оквирни број часова по темама Лабораторијске вежбе: - Класе.....6 - Руковање изузецима.....2 - Библиотека компонената16 - Класа за рад са стринговима6 - Менији, дијалози и више форми...6 - Генеричке класе.....10 - Датотеке.....6 - Графика8 - Базе података.....10

Корелација са другим предметима / модулима

- Апликативни софтвер, Математика, Физика, Основе електротехнике

ОБРАДА И ПРЕНОС СИГНАЛА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III	70	35	0	0	0	105

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

-Стицање основних знања о обради и преносу сигнала потребних за усвајање знања из других стручних предмета

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Претварање података у сигнале и пренос сигнала	75
2.	Компресија података	30

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

Назив модула: Претварање података у сигнале и пренос сигнала

Трајање модула: 75 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
- Усвајање основних знања о претварању података у сигнале; - Усвајање основних знања о начинима преноса сигнала;	- дефинише основне појмове у телекомуникацијама; - дефинише појам електричног сигнала; - наведе врсте електричних сигнала; - анализира графички приказ сигнала у временском и фреквенцијском домену; - дефинише појам спектра сигнала и опише његов значај; - дефинише капацитет канала; - дефинише брзину преноса; - објасни улогу филтара; - наведе и објасни преносне медијуме који се најчешће користе; - дефинише и објасни узроке изобличења и шума; - дефинише однос сигнал-шум; - дефинише појам модулације и наведе врсте модулације; - објасни разлоге за увођење модулационих поступака у преносу сигнала; - дефинише појам амплитудске модулације; - графички представи сигнале који учествују у поступку формирања амплитудске модулације; - наведе врсте и карактеристике амплитудске модулације; - објасни принцип рада детектора амплитуде; - дефинише и објасни фреквенцијску и фазну модулацију и наведе основне карактеристике; - графички представи сигнале који учествују у поступку формирања фреквенцијске и фазне модулације; - објасни фреквенцијску и фазну демодулацију;	Теорија: - Појам поруке/податка и сигнала. - Појам амплитуде, периоде и фреквенције. - Континуални и дискретни сигнали. Појам аналогног и дигиталног сигнала. - Простопериодичан сигнал, правоугаона поворка импулса, усамљени правоугаони импулс, дигитални униполарни и поларни сигнал. Спектар сигнала. - Електрични филтри. Врсте филтара. - Модел комуникационог система. Појам предајника, пријемника и медијума за пренос. - Преносни медијуми и њихове карактеристике. - Врсте комуникационих система. Врсте веза: - Претварање аналогних и дигиталних података у аналогне и дигиталне сигнале. - Пренос аналогних и дигиталних сигнала. - Капацитет канала. Слабљење. Изобличења услед кашњења. Шум и сметње. - Претварање аналогних сигнала у дигиталне сигнале. Дискретизација-Теорема о узорковању. Квантизација. Кодовање. - Мултиплексирање. - Комутирана мрежа.	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: - теоријска настава (50 часова). - вежбе (25 часова). Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације вежби. Место реализације наставе - Теоријска настава се реализује у учионици/кабинету. - Вежбе се реализују у лабораторији/рачунарском кабинету. Препоруке за реализацију наставе - Појам поруке и сигнала и њихове карактеристике обрадити детаљно, као и приказивање сигнала у временском и фреквенцијском домену. - Детаљно објаснити континуалне и дискретне сигнале. Ученицима разјаснити појам дискретног сигнала, дискретизацију сигнала по времену и по тренутним вредностима. - Анализу и синтезу сложенопериодичног правоугаоног сигнала, одградити на нивоу таласних облика. Дефинисати спектар сигнала. - Врсте филтара објаснити функционално на најпростијим електричним шемама. - Комуникациони систем обрадити на нивоу модела. Посебно инсистирати на усвајању појма комуникационог система и његових саставних делова. Треба ученике

	• објасни одмеравање, квантовање и кодовање сигнала; • дефинише појам и сврху мултиплексирања; • наведе врсте мултиплексног преноса; • објасни мултиплексни пренос са фреквенцијском расподелом канала; • објасни формирање мултиплексног сигнала у функцији времена; • дефинише појам комутације; • објасни појмове комутације кола, комутације пакета, просторне комутације, временске комутације и дигиталне комутације; • користи осцилоскоп за посматрање таласних облика сигнала и мерење њихових основних параметара; • користи анализатор спектра за приказивање и анализу спектра сигнала; • мери појачање, слабљење и ниво сигнала одговарајућим мерним инструментима; • изводи мерења, прорачунава и црта карактеристике слабљења различитих филтара и врши одговарајућу анализу; • реализује амплитудску модулацију, изводи одговарајућа мерења; • врши демодулацију АМ сигнала; • реализује угаону модулацију и демодулацију; • анализира облике сигнала, пореди сигнал пре модулације и после демодулације; • изводи поступак одмеравања сигнала; • изводи поступак квантовања и кодирања; • реализује дигиталне модулације; • врши мултиплексирање сигнала; • разликује различите комутационе технике.	Вежбе: • На првом двочасу упознати ученике са мерама заштите на раду, мерним инструментима, алатом и прибором који ће се користити на лабораторијским вежбама. • Мерење параметара различитих таласних облика сигнала (синусоидални, правоугаони и троугаони) помоћу осцилоскопа. • Анализа различитих таласних облика сигнала (синусоидални, правоугаони и троугаони) помоћу анализатора спектра. • Мерење слабљења четворопола и нивоа сигнала. • Снимање карактеристика пасивних филтара. • Амплитудска модулација и демодулација. • Угаона модулације. Демодулација угаоно модулисаних сигнала; • Дигитализација аналогног сигнала. • Дигиталне модулације. • Мултиплексирање. • Комутирана мрежа.	упознати са врстама комуникацијских система (аналогни и дигитални, поређење) и њиховим основним карактеристикама. Врсте веза између појединих делова комуникационог система (симплекс, дуплекс и семидуплекс), као и врсте преноса (серијски и паралелни пренос). Асинхрони и синхрони рад. • Ученицима указати на преносне медијуме (метални /бакарни/ проводници, радио таласи и оптичка влакна) и указати на њихове карактеристике и примену. • Ученицима разјаснити појам сметњи и изобличења сигнала. • Ученицима објаснити параметре преноса аналогних и дигиталних сигнала (преносни опсег, амплитудско изобличење, слабљење, шум и интерференција, преслушавање и ехо, групно кашњење, брзина преноса, шум квантизације, интерсимболска интерференција, цитер). • Модулацију и модулаторе објаснити користећи блок шеме и таласне облике сигнала у временском и фреквенцијском домену. Ученицима објаснити померање спектра модулишућег сигнала у више фреквенцијско подручје. Разјаснити појам НФ и ВФ преноса, односно основни опсег и транспоновани опсег учестаности. • Ученицима разјаснити појам дискретног сигнала, дискретизацију сигнала по времену и по тренутним вредностима. Објаснити поступак кодовања уз наглашавање разлога због којих се примењују. Указати и објаснити врсте кодова (кодирање без повратка на нулу - <i>Non-Return to Zero - NRZ</i>, инверзно <i>NRZ</i> кодирање, манчестер кодирање, диференцијално манчестер кодирање, биполарно кодирање). • Ученицима објаснити основне врсте дигиталних модулација (<i>Amplitude Shift Keying - ASK</i>, <i>Frequency Shift Keying - FSK</i> и <i>Phase Shift Keying - PSK</i>). • Ученицима објаснити појам мултиплексни пренос. Објаснити капацитет трансмисионог медијума и његова искоришћеност и то повезати са мултиплексним преносом. Указати на врсте мултиплексирања које се користе. Детаљно обрадити на нивоу блок шема фреквенцијско, временско и комбиновано (комбинација фреквентног и временског мултиплекса) мултиплексирање. Указати на просторни и кодни мултиплекс. Укратко, објаснити појам проширеног
--	--	---	--

			спектра (<i>Direct Sequence Spread Spectrum – DSSS, Frequency Hopping Spread Spectrum – FHSS</i>). - Ученицима објаснити улогу и значај комутације у савременим комуникацијама. Детаљно обрадити основне начине комутације (комутација кола/линија, комутација порука и комутација пакета). Урадити упоредни преглед комутационих техника. <u>ВЕЖБЕ:</u> - 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 (или најмање једанпут у полугодишту), кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина.
--	--	--	--

Назив модула:

Компресија података

Трајање модула:

30 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
- Усвајање основних знања о техникама за убрзавање преноса сигнала; - Усвајање основних знања о начинима за детектовање и отклањање грешака примљеног сигнала;	- дефинише појам редундантност и објасни редундантност сигнала; - дефинише појам компресије података; - објасни предности компресије података; - наведе основне технике компресије података; - кратко опише алгоритме који се користе за компресију података; - наведе основне формате компресије текста, слика, звука и мултимедијалних информација; - укаже на намену компримованих података; - одабере адекватан формат компресије података за одговарајући преносни медијум; - објасни основне технике заштитног кодовања и детекције грешке; - користи разне технике за сажимање писаних докумената; - користи разне технике за сажимање звука; - користи разне технике за сажимање видеа; - користи разне технике за креирање и сажимање мултимедијалних података; - врши поређење величине изворног и компримованог податка;	Теорија: - Редундантност сигнала – временска, фреквенцијска и амплитудска. - Компресија сигнала. Компресија без губитака. Компресија са губицима. - Алгоритми за компресију података. - Компресија података (текст, слика, звук, видео, комбинација). - Компресија текста – примењени стандарди. - Компресија слика – примењени стандарди. - Компресија мултимедијалних информација – примењени стандарди. - Заштитно кодовање и детекција грешака. Вежбе: - Компресија текста. - Компресија слике. - Компресија звука. - Компресија видео сигнала. - Компресија мултимедијалних сигнала (видео, звук и текст).	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: - теоријска настава (20 часова). - вежбе (10 часова). Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације вежби. Место реализације наставе - Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету. - Вежбе се реализују у рачуарском кабинету. Препоруке за реализацију наставе - Објаснити појам редундантности сигнала. - Ученике упознати са појмом компресија сигнала. Објаснити основне групе компресије сигнала (компресија без губитака и компресија са губицима). - Ученике упознати са алгоритмима који се користе за компресију података (Хафманов код, аритметичка компресија, run-length кодирање, <i>Lempel-Ziv-Welch - LZW</i> компресија). - Упознати ученике са примењеним стандардима за компресију текста, слике, звука и мултимедијалних информација (<i>Joint Photographic Experts Group – JPEG, Motion Picture Expert Group – MPEG-x, H.26x</i>). - Упознати ученике са најчешће коришћеним графичким, текстуалним и видео форматима. ВЕЖБЕ: - Једна вежба се ради два спојена школска часа. - Извођење вежби 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. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина.
--	--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Рачунарске мреже, Мрежна опрема

МРЕЖНИ ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ

1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III		140		30		170

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање знања о мрежним оперативним системима, протоколима и мрежним сервисима
- Оспособљавање за инсталирања мрежног оперативног система, конфигурисања сервера за мрежни рад и подешавање сервиса на серверу

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	OSI модел	42
2.	Инсталација оперативног система на серверу	50
3.	Апликативни слој TCP/IP модела	78

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

Назив модула: **OSI модел**

Трајање модула: **42 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
- Усвајање знања о <i>OSI (Open Systems Interconnection)</i> и <i>TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet protocol)</i> референтном моделу и њиховим протоколима - Оспособљавање за конфигурисање разних протокола - Оспособљавање за коришћење наредби оперативног система за тестирање рада мреже	- објашњава разлоге увођења стандардизације и поступак доношења стандарда; - наводи и описује основне функције сваког нивоа <i>OSI</i> модела и <i>TCP/IP</i> референтног модела; - наводи и објашњава улогу главних протокола из скупа <i>TCP/IP</i>; - објасни функцију <i>IPv4</i> протокола; - разликује <i>MAC (Media Access Control)</i> и <i>IP</i> адресе; - објасни појам <i>IP</i> адресе и прикаже структуру <i>IP</i> адресе за класе А, В, С, D, Е; - објасни улогу маске подмрежа; - конфигурише параметре разних протокола; - разликује јавну и приватну адресу; - објасни начин прављења адреса подмрежа; - наведе разлике протокола <i>IPv4</i> и <i>IPv6</i>; - дефинише формат <i>IPv6</i> адресе; - конфигурише различите адресе мрежа и одговарајућих радних станица уз помоћ маске подмрежа; - објасни улогу <i>ARP (Address Resolution Protocol)</i> ; - објасни улогу <i>ICMP (Internet Control Messageing Protocol)</i> ; - објасни улогу <i>IGMP (Internet Group Management Protocol)</i> ; - објасни улогу <i>UDP (User Datagram Protocol)</i> ; - објасни улогу <i>TCP (Transmission Control Protocol)</i> ;	- Стандарди у мрежи. - Процес доношења стандарда. - Увод у слојевиту структуру (слојеви, интерфејси, протоколи). <i>OSI</i> референтни модел (намена слојева). <i>TCP/IP</i> референтни модел (задужења слојева и протоколи слојева). - Укалупљивање (енкапсулација, декапсулација). - Скуп протокола <i>TCP/IP</i>. <i>IPv4</i> протокол, заглавље протокола, формат адресе и мрежне маске. - Адресирање на Интернету, јавне и приватне адресе. - Маске подмрежа. - Адресирање подмрежа. <i>IPv6</i> протокол, заглавље протокола, формат адресе, префикс, типови адреса. - Механизми транзиције са <i>IPv4</i> на <i>IPv6</i>. - Додељивање више различитих <i>IP</i> адреса једној мрежној картици. <i>BOOT</i> протокол. - Протоколи мрежног слоја (<i>ARP, ICMP, IGMP</i>). - Протоколи транспортног слоја (<i>UDP, TCP</i>). <i>TCP/IP</i> сервиси и апликације (<i>Telnet, FTP (File transfer protocol), TFTP (Trivial File transfer protocol)</i>). - Решавање проблема са протоколом <i>TCP/IP</i>. <i>arp, hostname, ipconfig, nbtstat, netdiag, netstat, nslookup, pathping,</i>	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 (42 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет Препоруке за реализацију наставе - Ученицима објаснити важност стандардизације. - Инсистирати на разумевању функција сваког слоја референтног модела података. - Упутити ученике на RFC-ове (<i>Request for Comments</i>) који су доступни на интернету подстичући њихов самосталан и истраживачки рад. - Користити неки од програма за снимање саобраћаја на мрежи при реализацији часова везаних за укалупљавање и заглавље <i>IP</i> пакета. - Приликом обраде <i>IP</i> адресирања, детаљно обрадити и коришћење маске подмрежа променљиве дужине, одеђивање адресе мреже и емисионе адресе за задату мрежу; највећи могући број рачунара у мрежама са задатим мрежним маскама; одређивање да ли се на основу мрежне маске рачунари налазе у истој мрежи; подмрежавање различитих класа. - Приликом обраде мрежног слоја обрадити и <i>RARP (Reverse Address Resolution Protocol)</i> и <i>Proxy ARP</i>. <i>TCP/IP</i> сервисе и апликације практично обрадити конфигурацијом <i>FTP</i> сајта.

	• користи <i>TCP/IP</i> сервисе; • користи алатке <i>TCP/IP</i> протокола за разрешавање проблема; • детектује проблеме у раду мреже; • отклања проблеме у раду мреже.	ping, route, tracer.	<u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода • тестове практичних вештина • тестове знања • усмено излагање
--	---	----------------------	---

Назив модула: **Инсталација оперативног система на серверу**

Трајање модула: **50 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
- Усвајање основних знања о мрежном оперативном систему и начинима инсталирања - Оспособљавање за инсталирање мрежног оперативног система	- наведе основне компоненте мрежног оперативног система; - разликује multitasking и multiuser начин рада оперативног система; - изабере оперативни систем за сервер на основу захтева клијента и услова у мрежи; - врши избор одговарајућег хардвера за инсталацију мрежног оперативног система; - изабере параметре за инсталацију оперативног система сервера тако да задовољи захтеве клијента и буде оптимално конфигурисан за рад у мрежи; - инсталира Windows мрежни оперативни систем на серверу; - дефинише TCP/IP параметре на инсталираном серверу оспособљавајући га за мрежни рад; - тестира рад сервера у мрежном окружењу; - прати исправке и допуне мрежног оперативног система; - усаглашава хардверске захтеве за инсталирање исправки и допуна мрежног оперативног система; - инсталира исправке и допуне мрежног оперативног система; - обавља инсталацију додатних софтвера на серверу; - инсталира сервис за даљинску инсталацију; - изабере оперативни систем за радну станицу на основу захтева клијента и услова у мрежи; - креира слику оперативног система и	- Специфичности мрежног оперативног система. - Хардверски захтеви за инсталирање мрежног оперативног система. - Врсте и намене сервера. - Начини инсталирања Windows мрежног оперативног систем.а - Инсталирање Windows мрежног оперативног система на новом диску сервера. - Надоградња Windows мрежног оперативног система на нову верзију. - Ажурирање постојећег Windows мрежног оперативног система. - Инсталирање сервиса за даљинску инсталацију. - Креирање слике оперативног система и смештање на сервер за даљинску инсталацију. - Инсталирање оперативног система уз помоћ сервиса за даљинску инсталацију. - Инсталирање и подешавање серверског Linux оперативног система. - Пријава за рад и одјава на текстуалној конзоли. - Пријава за рад и одјава са удаљеног рачунара.	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 (40 часова) - настава у блоку (10 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет - блок настава се може реализовати и бан школе Препоруке за реализацију наставе - Инсталирање Windows серверског оперативног система показати правећи паралелу са инсталацијом клијентског оперативног система са којим су се ученици већ упознали из предмета Оперативни системи. - Такође правити паралелу и са ранијим верзијама мрежног оперативног система, наглашавајући побољшања. - Користити неки од софтвера за виртуелизацију који ће сваком од ученика омогућити да креира своју подмрежу. - Приликом обраде дела модула који се односи на сервер за даљинску инсталацију, наставник припрема сервер инсталирајући сервисе: Активни директоријум, DNS и DHCP. - Определити се за једну верзију Linux оперативног система, која се може користити приликом реализације предмета Сервери у четвртој години. - Инсталирање Linux серверског оперативног система показати правећи паралелу са инсталацијом Windows серверског оперативног система која је обрађена раније у овом модулу.

	смешта на сервер; • изабере параметре за инсталацију оперативног система радне станице тако да задовољи захтеве клијента и буде оптимално конфигурисан за рад у мрежи којој радна станица припада; • инсталира оперативни систем уз помоћ сервиса за даљинску инсталацију; • инсталира и конфигурише серверски Linux оперативни систем; • пријављује се на оперативни систем са локалног и удаљеног рачунара; • тестира рад радне станице у мрежном окружењу.		• Приликом обраде дела модула који се односи на Linux серверски оперативни систем обрадити и инсталирање оперативног система преко мреже. • Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. • Ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да: инсталирају оперативни систем, умреже рачунаре, инсталирају и конфигуришу потребне сервисе. • За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода • тестове практичних вештина • тестове знања • усмено излагање
--	--	--	--

Назив модула:

Апликативни слој *TCP/IP* модела

Трајање модула:

78 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 за коришћење и конфигурисање различитих мрежних сервиса	- адаптира постојећу мрежу у складу са новим захтевима корисника - конфигурише разне сервисе на серверу; - објсни начин рада <i>DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</i> сервиса; - подешава доделу опсега адреса клијентима; - спречава сукобљеност адреса помоћу рада <i>DHCP</i> сервиса; - конфигурише клијенте да користе <i>DHCP</i> сервер; - бира одговарајући сервис за разрешавање имена; - разликује <i>DNS (Domain name system)</i> и <i>NetBIOS (Network Basic Input/Output System)</i> имена; - конфигурише радну станицу за употребу <i>WINS (Windows Internet Name Service)</i> сервиса; - наводи предности коришћења <i>DNS</i> сервиса; - инсталира и конфигурише <i>DNS</i> сервер; - дефинише прослеђивање; - дефинише трансфер зоне у секундарну зону; - објасни предности формирања домена и шуме домена; - објасни сврху коришћења активног директоријума; - наведе и објасни атрибуте и објекте активног директоријума; - инсталира сервиса Активног директоријума; - разликује пријављивање у локалу и на домен; - лоцира објекте активног директоријума; - поставља назив домена;	- Протокол за динамичко конфигурисање адреса (<i>DHCP</i>). - Инсталирање и конфигурисање <i>DHCP</i> сервера. - Методe разрешавања имена. <i>WINS</i> сервис. <i>DNS</i> сервис. - Инсталација и конфигурација <i>DNS</i> сервера. - Интегрисање <i>DNS</i> са <i>WINS</i>-ом. - Појам домена и шуме домена. - Сервис активног директоријума - Инсталација сервиса Активног директоријума. - Интегрисање <i>DNS</i> са активним директоријумом. - Рад са објектима активног директоријума. - Преглед <i>Novell</i> мрежа <i>IPX/SPX (Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange)</i> протокол. <i>UNIX</i> мреже. - Формирање хетерогених мрежа. - Виртуелна приватна мрежа – <i>VPN</i>. - Инсталација и конфигурација <i>VPN</i> сервера.	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 (58 часова) - настава у блоку (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Приликом реализације дела модула који се односи на <i>DHCP</i> сервис објаснити: процес додељивања адреса, процес обнављања адреса (аутоматски и ручно), аутоматско приватно адресирање – <i>APIPA (Automatic Private IP Addressing)</i>, комуникацију изван опсега <i>LAN (Local Area Network)</i> мреже, <i>DHCPv6</i>. - Приликом инсталације <i>DHCP</i> сервера показати креирање опсега, изузетака, резервација, трајање закупа, додатних <i>DHCP</i> опција; дефинисати <i>DHCP</i> класу опција и населити креирану класу, <i>DHCPv6</i>. - Приликом реализације дела модула који се односи на <i>DNS</i> сервис обрадити и: <i>LLMNR (Link-Local Multicast Name Resolution)</i> и <i>NetBIOS</i>, <i>DNS</i> простор имена, компоненте <i>DNS</i>-а (сервери, зоне разрешивачи и записи), врсте <i>DNS</i> упита, процес разрешавања имена. - Приликом инсталације <i>DNS</i> сервиса, конфигурирати својства <i>DNS</i> сервера, показати принцип прослеђивања, направити и конфигурирати <i>DNS</i> зоне (примарну и секундарну), направити и конфигурирати <i>DNS</i> записе, обрадити трансфер зоне у секундарну зону. - Инсталирање и конфигурисање <i>DHCP</i> и <i>DNS</i> сервиса

	- повезује радне станице са различитим оперативним системима; - наведе улогу и карактеристике <i>VPN (Virtual Private Network)</i> протокола; - инсталира и конфигурише <i>VPN</i> сервер; - конфигурише кориснике за рад у виртуелној приватној мрежи; - објасни кориснику како да користи мрежне ресурсе.		радити и на Windows и на Linux оперативном систему. - Приликом обраде дела модула који се односи на сервис активног директоријума обрадити и: инсталацију сервиса Активног директоријума, учлањивање рачунара у домен, пријављивање корисника на домен. - Приликом реализације дела модула који се односи на креирање хетерогених мрежа креирати хетерогену мрежу – Linux (сервер) – Windows (клијент) и користити Server Message Block протокол за пренос фајлова и дељење штампача. - Приликом реализације дела модула који се односи на виртуалне приватне мреже подесити рачунар као <i>VPN</i> сервер, дефинисати филтер <i>VPN</i> пакета, конфигурирати ограничење везе, конфигурирати <i>VPN</i> клијента. - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да: инсталирају оперативни систем, умреже рачунаре, инсталирају и конфигуришу потребне сервисе. - Инсистирати на употреби наредби оперативног система за тестирање рада мреже, на развоју комуникацијских способности ученика и усмеравати их ка ефикасном планирању и организацији времена. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина - тестове знања - усмено излагање
--	---	--	--

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Оперативни системи, Рачунарске мреже, Администрирање рачунарских мрежа, Сервери, Основе рачунарства у облаку

РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
III	70	105		30		205
IV	64	64		30		158

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања о топологијама мрежа, начинима за међусобно повезивање различитих *LAN* мрежа и оспособљавање за инсталирање и конфигурисање мрежа равноправних рачунара и активне мрежне опреме
- Стицање основних знања о бежичним начинима преноса података, *IP* телефонској комутацији и *IP* телефонским терминалима, преносу мултимедијалног садржаја кроз рачунарске мреже

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Локалне мреже – <i>LAN (Local Area Network)</i>	50
2.	<i>Ethernet</i>	14
3.	Активна мрежна опрема	58
4.	<i>WAN (Wide Area Network)</i> мреже	53
5.	Блок настава	30

Разред: четврти

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Бежичне рачунарске мреже	54
2.	<i>IP</i> телефонија	36
3.	<i>IP</i> мултимедија	38
4.	Блок настава	30

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

Назив модула: Локалне мреже – LAN (Local Area Network)

Трајање модула: 50 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
- Усвајање знања о различитим типовима и топологијама мрежа - Оспособљавање за инсталирање и конфигурисање мрежа равноправних рачунара	- класификује рачунарске мреже према трансмисионој технологији и према величини; - разликује мрежне топологије; - наведе предности и недостатке основних топологија; - предлаже мрежну топологију у складу са функционалним захтевима; - разликује типове мрежа према начину коришћења мрежних ресурса; - наведе специфичности мрежних оперативних система; - опише улогу мрежне картице у мрежи и конфигурише и проверава параметре мрежне картице; - инсталира и конфигурише мрежне ресурсе; - поставља активни мрежни уређај у мрежу; - тестира рад мрежног адаптера; - анализира рад мрежног адаптера на основу параметара који га описују; - отклања грешке у раду мрежног адаптера; - подешава атрибуте датотека и каталога; - користи алате за тестирање и анализу рада мреже; - детектује и отклања кварове у мрежи.	Теорија: - Увод: Појам рачунарске мреже и предности умрежавања. - Класификација рачунарских мрежа. - Топологија мреже - Мрежа равноправних рачунара - "peer to peer" мрежа. - Клијент-сервер мрежа. - Специфичности мрежних оперативних система. - Заштита података на мрежи. Вежбе: - Инсталирање и подешавање мрежних картица. - Конфигурисање мреже. - Умрежавање рачунара са активним уређајем. - Прављење хардверских профила и профила корисника. Дефинисање дељивих ресурса. - Креирање корисничких и других налога. Креирање радних група. Распоређивање рачунара по радним групама. - Коришћење конзоле <i>Computer Menagment</i>.	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: - теоријска настава (18 часова) - лабораторијске вежбе (32 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе - Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе - У оквиру класификације рачунарских мрежа обрадити класификације према: величини, медијуму за пренос, функционалном односу елемената мреже. Дифузне мреже, мреже тачка ка тачки. - У оквиру топологија мреже обрадити физичке и логичке топологије мреже. - Приликом инсталирања и подешавања мрежне картице посебно обратити пажњу на појмове <i>MAC(Media Access Control)</i> адреса, захтев за прекид <i>IRQ (interrupt request)</i>, <i>Boot PROM</i>. - У оквиру конфигурисања мреже у овом модулу треба обрадити доделу <i>IP</i> адреса и имена радним станицама, припадност радној групи, дефинисање дељивих ресурса. - Приликом умрежавања са активном мрежном оптретом у оквиру овог модула је довољно обрадити умрежавање са хабом, свичем и бежичним рутером.

			• У току реализације свих садржаја на вежбама нагласити који су најчешћи кварови и проблеми који се јављају у пракси. • Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за реализацију лабораторијских вежби везаних за умрежавање са активном мрежном опремом, може се користити симулација. • У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина;
--	--	--	--

Назив модула: **Ethernet**

Трајање модула: **14 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
Усвајање знања о <i>Ethernet</i> мрежама	- објасни основне принципе рада <i>Ethernet</i> мреже; - објасни динамичке методе приступа заједничком медијуму; - објасни сукобе код слања података; - објасни методе за разрешавање проблема колизије; - наведе типове и карактеристике <i>Ethernet</i> стандарда; - пронађе одговарајући <i>Ethernet</i> стандард и његову спецификацију.	- Појам и развој <i>Etherneta</i>. - Динамички методи приступа трансмисионом медијуму. <i>CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)</i> метод приступа каналу. - Домени сукобљености и ограничења <i>Ethernet</i> технологије. - Стандардна <i>Ethernet</i> порука. <i>Ethernet</i> стандарди .	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - теоријска настава (14 часова) <u>Подела одељења на групе</u> <u>Место реализације наставе</u> - учионица <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - У оквиру динамичких метода приступа медијуму обавезно обрадити методе <i>Aloha</i>, <i>slot- Aloha</i>, <i>CSMA(Carrier Sense Multiple Access)</i>. - У оквиру <i>Ethernet</i> стандарда ученике обавезно упознати са следећим стандардима: IEEE802.3, <i>Fast Ethernet</i>, <i>Ethernet</i> брзине 1Gb/sec, <i>Ethernet</i> брзине 10Gb/sec, бежични <i>Ethernet</i> стандарди <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања.

Назив модула:

Активна мрежна опрема

Трајање модула:

58 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
- Усвајање знања о принципима рада активних мрежних уређаја - Оспособљавање за постављање, конфигурисање и инсталацију активне мрежне опреме	- објасни улогу активне мрежне опреме; - врши избор активне мрежне опреме у складу са изабраном топологијом и функционалним захтевима; - предлаже параметре рада активног мрежног уређаја у складу са функционалним захтевима и изабраном топологијом; - врши избор протокола повезивања активне мрежне опреме према условима у мрежи; - објасни блок шеме телефонског, кабловског, <i>ADSL</i> и <i>ISDN</i> модема; - размотри захтеване параметре конфигурисања модема; - објасни принцип рада и прикључке хаба и свича; - објасни разлику између хаба и свича; - анализира захтеве за конфигурисање свича; - изабере параметре за конфигурисање свича; - објасни принцип рада и прикључке рутера; - анализира захтеве за конфигурисање рутера; - изабере параметре за конфигурисање рутера; - анализира резултате тестирања активне мрежне опреме; - објасни блок шему извора непрекидног напајања; - анализира захтеве за конфигурисање извора непрекидног напајања; - изабере параметре за конфигурисање извора непрекидног напајања;	Теорија - Блок шема тел. модема. - Блок шема кабловског модема, фреквентни опсег, филтери и прикључење на кабловски систем. - Блок шема <i>ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)</i>, <i>DSL (Digital Subscriber Line)</i> модема, филтери, фреквентни опсези. <i>ISDN (Integrated Services Digital Network)</i> модем, блок шема, фреквентни опсег. - Хаб - принцип рада, прикључци. - Свич - принцип рада, прикључци. - Рутер - принцип рада, меморија, портови и модули рутера. - Уређај за непрекидно напајање - <i>UPS (Uninterruptable power supply)</i>, блок шема, прикључци. Дефинисање снаге и капацитета акумулатора. - Штампачи, врста штампе, папир, мастила, тонери. - Уређаји за скенирање, принцип рада, квалитет. Системи скенирања, фото, камера, поређење квалитета.	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: - теоријска настава (20 часова) - лабораторијске вежбе (38 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе - Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе - Треба објаснити конфигурације у оквиру конфигурационог дијалога и преко <i>CLI</i>-ја (<i>Command Line Interface</i>.) <i>IOS</i> команде које треба обрадити у оквиру овог модула су везане за конфигурацију имена рутера, лозинки (за привилеговани режим и портове рутера) и конфигурацију интерфејса. - Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за релизацију лабораторијских вежби везаних за умрежавање са активном мрежном опремом, може се користити симулација. - У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода;

	• објасни принципе рада различитих штампача; • разликује штампаче по квалитету и месту употребе; • објасни начин рада уређаја за скенирање; • разликује по квалитету уређаје за скенирање; • инсталира активну мрежну опрему према стандардима; • провери исправност инсталиране активне мрежне опреме; • повеже у мрежу компоненте активне мрежне опреме; • конфигурише модем да обезбеди повезивање клијената на Интернет; • успостави комуникацију са свичем и рутером преко конзолног порта и <i>Telnet-a</i>; • објасни сигурност и конфигурише лозинке на свичевима и рутерима; • детектује и отклања кварове на свичевима и рутерима; • конфигурише свич да задовољи услове рада у мрежи; • конфигурише рутер да задовољи услове рада у мрежи; • инсталира и конфигурише извор непрекидног напајања; • поставља периферијске уређаје у мрежу • конфигурише периферијске уређаје • тестира периферијске уређаје • процени колико су корисници упознати са материјом коју им треба презентовати; • прилагоди излагање предзнању, образовању и потребама корисника; • презентује корисницима употребу штампача; • повеже и инсталира уређаје за штампање;	Вежбе • Излазни степен мрежног уређаја: <i>RJ45, BNC (Bayonet Neill–Concelman)</i> оптички излаз, излазни степен за бежични пренос. • Монтажа, инсталација и конфигурација различитих модема. Специфичности при инсталацијама, потребна предзнања о системима на које се повезују. • Хаб - повезивање. • Свич - повезивање, инсталација, конфигурација (име, лозинке) монтажа у рек ормане. • Рутер - комуникација са рутером, сигурност и лозинка рутера, конфигурациони фајлови, <i>IOS (Internetwork Operating System)</i> команде, модови за конфигурацију. • Хронологија кварова и њихово отклањање. • Монтажа <i>UPS</i>-а, инсталација. Контрола рада уређаја. Најчешћи кварови, начини детекције и отклањање. • Монтажа, инсталација и конфигурација штампача. Потрошни материјал, контрола и замена. Најчешћи кварови, начини детекције и отклањање.	• усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина.
--	---	---	---

	• детектује и отклања кварове на различитим врстама штампача; • замењује потрошни материјал и ресетује штампаче; • презентује корисницима употребу скенера; • повезује и конфигурише скенер; • детектује и отклања кварове на уређајима за скенирање; • презентује корисницима употребу мултифункционалног уређаја; • повезује и конфигурише мултифункционални уређај; • детектује и отклања кварове на мултифункционалним уређајима; • решава проблеме и прилагоди се променама у раду;	• Монтажа, повезивање, инсталација скенера. Одржавање уређаја, најчешћи кварови, детекција и отклањање. Мултифункционални уређаји, квалитет штампе и скенирања. Избор уређаја за штампање и скенирање према месту у рачунарској мрежи.	
--	--	--	--

Назив модула:

WAN (Wide Area Network) мреже

Трајање модула:

53 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
- Усвајање знања о начинима за међусобно повезивање различитих LAN мрежа - Оспособљавање за конфигурацију протокола за рутирање, NAT протокола и VLAN-ова	- наведе предности повезивања у интранет мрежу; - разликује различите домене колизије код рачунарских мрежа; - наведе и објасни технике и уређаје за повезивање рачунарских мрежа; - разврста уређаје по референтним нивоима; - објасни принципе рутирања; - наведе алгоритме и протоколе за рутирање; - објасни алгоритме и протоколе за рутирање; - упоређује различите WAN конфигурације мрежа; - наводи предности и недостатке различитих WAN конфигурација мрежа; - конфигурише одговарајући протокол повезивања активне мрежне опреме; - објасни принципе виртуелног повезивања рачунарских мрежа; - објасни стандард IEEE802.1Q; - наведе предности повезивања у Интернет мрежу; - наведе начине повезивања на Интернет; - предложи оптимално решење за повезивање на Интернет; - врши повезивање LAN мрежа рутерима; - конфигурише PPP протокол; - конфигурише и омогући комуникацију између виртуалних LAN мрежа; - повеже све рачунаре из локалне мреже на једну Интернет конекцију.	Теорија - Интранет окружење. - Уређаји и технике за повезивање рачунарских мрежа. Репетитор, хаб, свич, рутер, мрежни пролаз - слојеви OSI (Open Systems Interconnection) модела на којима раде и функције које обављају. - Комутиација на слоју везе. - WAN мрежа - терминологија, уређаји, стандарди. - Рутирање - принципи, алгоритми, протоколи за рутирање. Појам метрике и административне дистанце. - Виртуалне рачунарске мреже. Стандард IEEE802.1Q - Развој Интернета. Избор добављача услуга Интернета. Начин повезивања на Интернет. NAT (Network Address Translation) протокол. Вежбе - Статичко рутирање. Подразумевана рута – конфигурација. - Конфигурација протокола за рутирање. - Конфигурација WAN протокола. - Конфигурисање VLAN мрежа. - Конфигурисање NAT протокола. - Коришћење Интернет конекције у мрежном окружењу.	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: - теоријска настава (18 часова) - лабораторијске вежбе (35 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе - Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе - У оквиру комутиације на слоју везе треба обрадити STP (Spanning Tree Protocol) протокол. - WAN протоколи које треба објаснити су: LAPB(Link Access Procedure, Balanced), LAPD (Link Access Protocol - Channel D), LAPP(Link Access Procedure for Frame Mode Bearer Services), HDLC (High Data Link Control), PPP (Point-to-Point Protocol). Што се тиче конфигурације, довољна је конфигурација PPP протокола. - У оквиру конфигурације протокола за рутирање треба обрадити бар протоколе RIPv1(Routing Information Protocol), RIPv2, OSPF(Open Shortest Path First). - У оквиру NAT протокола треба објаснити статички, динамички NAT и PAT. Што се тиче конфигурације довољно је конфигурирати само PAT. - Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за релизацију лабораторијских вежби везаних за умрежавање са активном мрежном опремом, може се

			користити симулација. • У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина.
--	--	--	--

Назив модула:

Блок настава

Трајање модула:

30 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 за инсталирање и конфигурисање мрежа равноправних рачунара и активне мрежне опреме - Развој комуникацијских способности ученика - Развијање педантности, стрпљивости код ученика	- умрежи рачунаре помоћу хаба, свича и рутера; - конфигурише WAN протоколе; - конфигурише статичке руте и протоколе за рутирање; - конфигурише VLAN-ове и омогући комуникацију између њих; - конфигурише NAT протоколе;	- Умрежавање рачунара са хабом, свичем и бежичним рутером. - Умрежавање рачунара са рутерима, конфигурација WAN линкова. - Конфигурација статичких рута. Конфигурација протокола за рутирање. - Конфигурација VLAN-ова и рутирање саобраћаја између VLAN мрежа. - Конфигурација NAT протокола.	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: - Блок настава (30 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Настава може да се реализује у кабинету опремљеном рачунарима и активном мрежном опремом Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу треба реализовати у лабораторији или неком другом простору (некој фирми) који је опремљен реалном опремом потребном за реализацију наставе. - Приликом реализације вежби пожељно је да ученици сами праве потребне каблове. - У оквиру конфигурације WAN линкова треба обрадити конфигурацију PPP, Frame Relay и HDLC линкова - У оквиру конфигурације NAT протокола треба конфигурисати статички, динамички NAT и PAT Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - активност на часу; - праћење практичног рада; - дневник рада;

Назив модула:

Бежичне рачунарске мреже

Трајање модула:

54 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
- Усвајање знања о бежичним начинима преноса података - Усвајање знања о различитим топологијама и стандардима бежичног умрежавања - Оспособљавање за конфигурацију бежичног рутера према задатим условима	- наведе и објасни технике бежичног преноса; - објасни системе са проширеним спектром; - наведе и објасни различите топологије повезивања у бежичним мрежама; - наведе предности и недостатке бежичног умрежавања; - објасни поузданост преноса у бежичним рачунарским мрежама; - објасни разлоге настајања колизије у бежичним рачунарским мрежама; - објасни начине отклањања колизије у бежичним рачунарским мрежама; - наведе врсте антена код бежичног преноса и њихове предности и недостатке; - наведе таласна подручја погодна за бежични пренос; - наведе елементе који утичу на квалитет и домет сигнала у бежичном преносу; - наведе стандарде IEEE802.11; - објасни стандарде код персоналних и широкопојасних мрежа; - објасни принцип рада мобилне мреже; - објасни предности повезивања у MANET (Mobile Ad-hoc Network) мрежама; - објасни предности и недостатке и начине повезивања сензорских бежичних мрежа; - врши одабир врсте бежичног преноса према задатим условима; - врши избор одговарајуће антене према	Теорија - Технике бежичног преноса. - Системи са проширеним спектром. - Топологије бежичних рачунарских мрежа. - Колизија и сигурност бежичних рачунарских мрежа - CSMA/CA. - Антене и домет. - Стандарди бежичних рачунарских мрежа. IEEE 802.11 - Стандарди за персоналне мреже IEEE802.15 - Стандарди за широкопојасне мреже IEEE 802.16 - Мобилне мреже. - Мобилне Ad-hoc мреже (MANET). - Рутирање у ad-hoc мрежама. - Бежичне сензорске мреже. Вежбе - Мрежни уређаји за бежичну мрежу: интерни, екстерни, начини напајања, излазна снага.	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: - теоријска настава (28 часова) - лабораторијске вежбе (26 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе - Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе - У оквиру система проширеног спектра треба обрадити системе са фреквенцијским скакањем и са директном секвенцом. - У оквиру мобилних мрежа обрадити све генерације система. - У оквиру конфигурације бежичног рутера треба обрадити: приступ рутеру, промена лозинке, SSID (Service Set Identifier), избор канала, заштиту мреже(WEP(Wired Equivalent Privacy) и WPA(WiFi Protected Access) и WPA2), upgrade firmware-a. - Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за релизацију лабораторијских вежби везаних за умрежавање са активном мрежном опремом, може се користити симулација. - У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима.

	задатим условима; • конфигурише приступну тачку (<i>Access Point</i>) у бежичној мрежи; • конфигурише бежични рутер; • повезује екстерне уређаје (мобилне телефоне, лаптоп рачунар, <i>PDA</i> (<i>Personal Digital Assistant</i>) уређај) са бежичном мрежом; • повезује фиксне са бежичним мрежама; • врши избор бежичне мрежне опреме према условима у окружењу; • препоручује и конфигурише <i>upgrade firmware</i> у циљу отклањања проблема у раду уређаја;	• Врсте антена и домет везе. • Особености бежичних рутера. • Конфигурација бежичног рутера. • Подешавање <i>MAC</i> филтера, онемогућавање приступа по портovima. • Повезивање екстерних уређаја (мобилних телефона, лап-топ рачунара, <i>PDA</i> уређаја) са бежичном мрежом • Повезивање жичне и бежичне мреже. • Повезивање бежичне мреже на Интернет.	<u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина.
--	---	---	---

Назив модула: **IP телефонија**

Трајање модула: **36 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
• Усвајање знања о информационим мрежама • Усвајање знања о <i>IP</i> телефонској комутацији • Усвајање знања о <i>IP</i> телефонским терминалима	• објасни начине преноса телефонског канала и података по истом преносном путу; • објасни начин преноса сигнала у интегрисаним рачунарским и телекомуникационим мрежама ткз. информационим мрежама; • објасни предности информационих мрежа; • објасни и нацрта блок шему <i>LAN</i> информационе мреже; • објасни интеграцију јавне телефонске и рачунарске мреже; • наводи начине повезивања <i>PABX (Private Automatic Branch Exchange)</i> комутације са <i>LAN</i> рачун. мрежама; • објасни рад <i>WAN</i> информационе мреже; • објасни начине комутација у информационој мрежи; • објасни тарифирање у информационој мрежи; • препознаје главне проблеме (кашњење, цитер, загушење); • објасни како се решавају главни проблеми коришћењем <i>QoS</i>-а; • презентује корисницима употребу <i>IP</i> телефона; • инсталира <i>IP</i> тел. апарат у <i>LAN</i> рачунарску мрежу; • монтира и инсталира опрему за повезивање <i>PABX</i> комутације у <i>LAN</i> рач. мрежу; • објасни и инсталира телефонски канал у	Теорија • Предности <i>IP</i> телефоније. Појам телефонског канала. • Сигнализација у тел. каналу. • Развој преноса говора. • Мрежа на бази комутације пакета. • Конверзија говорног сигнала у <i>IP</i> пакете. • Структурно каблирање, стандарди. • Експанзиони уређај <i>FXO (Foreign Exchange Office)</i> и <i>FXS (Foreign eXchange Station)</i> прикључци. • <i>PABX</i> и <i>LAN</i> мрежа. • Јавна телефонска мрежа и <i>LAN</i> мрежа. Јавна телефонска мрежа и Интернет. • Топологија <i>VoIP</i> система. • Дефиниција <i>H.323</i> и <i>SIP</i> стандарда. Процедура успостављања везе. • Квалитет услуге (<i>QoS</i>). • Различити сервиси и тарифирање у информационој мрежи. Вежбе • Блок шема <i>ATA</i> уређаја за спајање аналогног телефона у <i>LAN</i> мрежу • Дигитални телефон - <i>IP</i> телефонски апарат, блок шема са <i>RJ45</i> и <i>USB</i> прикључком. • Инсталација опреме за <i>IP</i> телефонију у постојећој <i>LAN</i>	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: • теоријска настава (18 часова) • лабораторијске вежбе (18 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе • Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе • Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за реализацију лабораторијских вежби, може се користити симулација. • У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина.

	Интернет мрежи; • монтира и инсталира опрему за <i>IP</i> телефонију у постојећој <i>LAN</i> мрежи; • управља главним <i>VoIP</i> апликацијама (видеоконференција, <i>IP</i> телефонија); • детектује и отклања кварове на телефонским <i>IP</i> уређајима.	мрежи. • <i>SIP</i> сервер, конфигурисање и инсталирање. • Примене <i>VoIP</i>-а. • Пример планирања опреме потребне за <i>IP</i> телефонију у постојећу <i>LAN</i> мрежу. • Анализа рада једне <i>WAN</i> мреже са две <i>PABX</i> централе у <i>LAN</i> мрежама са више јавних телефонских канала. (Пример два велика трговинска маркета у <i>WAN</i> информационој мрежи).	
--	--	---	--

Назив модула:

IP мултимедија

Трајање модула:

38 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
- Усвајање знања о преносу мултимедијалног садржаја кроз рачунарске мреже - Усвајање знања о аналогном и дигиталном видео сигналу - Усвајање знања о видео камерама - Усвајање знања о дигиталном снимању видео сигнала	- објасни настанак мултимедијалног садржаја; - објасни и нацрта блок шему камере; - објасни разлику <i>CMOS</i>, <i>CCD</i> и <i>IR</i> оптичког претварача; - објасни улогу и начин избора објектива камере; - објасни аналогни и дигитални облик и карактеристике видео сигнала; - наводи начине компресије видео сигнала; - објасни начин рада видео сервера; - објасни интеграцију видео надзора у рачунарску мрежу; - објасни рад уређаја за снимање видео сигнала; - објасни начин рада дигиталног видео рекордера (<i>Digital Video Recorder - DVR</i>); - објасни начине повезивања уређаја за снимање видео сигнала у рачунарске мреже; - презентује корисницима употребу камере и IP камере; - инсталира IP камеру; - инсталира картице за видео надзор у рачунар; - снима видео садржај на чврстом диску (<i>Hard Disk – HD</i>); - прорачунава капацитет <i>HD</i> -а према дужини видео снимка; - монтира и инсталира IP камере и уређаје за снимање у постојећој <i>LAN</i> мрежи; - детектује и отклања кварове на видео	Теорија: - Аналогне камере, блок шема. - Аналогни видео сигнал, дигитални видео сигнал, компресија. - Принцип рада оптичких претварача са акцентом на разлике у односу на квалитет видео сигнала. - Осетљивост камере. Избор објектива. Техничке карактеристике (број линија, мртве тачке, густина). - Брзина протока и квалитет видео сигнала у рачунаској мрежи. - Мултимедијални садржај у рачунаској мрежи. - Видео надзор у рачунаској мрежи. Уређаји за снимање видео сигнала у рачунаској мрежи. Видео снимак и <i>HD</i>, капацитет и дужина снимљеног материјала. Вежбе <i>IP</i> камера. Повезивање, инсталација и подешавања <i>IP</i> камере. - Инсталација видео пројектора у рачунарску мрежу. - Управљање видео уређајима у рачунаској мрежи. - Пример планирања потребне опреме за повезивање система видео надзора у једну <i>LAN</i> мрежу. - Анализа рада једне <i>WAN</i> мреже са системима видео надзора. Снимање и контрола снимљеног материјала (пример видео надзора банке са више	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: - теоријска настава (18 часова) - лабораторијске вежбе (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика приликом реализације лабораторијских вежби. Место реализације наставе - Теоријски део модула се реализује у учионици док се лабораторијске вежбе реализују у одговарајућем кабинету. Препоруке за реализацију наставе - Уколико нема могућности за коришћењем реалне опреме за реализацију лабораторијских вежби, може се користити симулација. - У случају да су вежбе реализоване у симулацији, обавезно омогућити реализацију блок наставе са реалним уређајима. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина.

	уређајима у <i>LAN</i> мрежи.	пословница). • Брзине преноса и квалитет видео сигнала у Интернет мрежи. Пренос видео сигнала у Интернет мрежи у реалном времену.	
--	-------------------------------	---	--

Назив модула:

Блок настава

Трајање модула:

30 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 за инсталирање и конфигурисање бежичне мреже - Оспособљавање за инсталацију и конфигурацију IP телефона у рачунарску мрежу - Оспособљавање за инсталацију и конфигурацију IP камере у рачунарску мрежу	- конфигурише бежични рутер према захтевима корисника - изврши повезивање жичне и бежичне мреже - изврши повезивање бежичне мреже на Интернет - изврши конфигурацију рачунарске мреже у оквиру које постоји и IP телефон - изврши повезивање, инсталацију и подешавање IP камере	- Конфигурација бежичног рутера и повезивање екстерних уређаја са бежичном мрежом. - Повезивање жичне и бежичне мреже. Повезивање бежичне мреже на Интернет. - Конфигурација рачунарске мреже у оквиру које постоји и IP телефон и анализа саобраћаја кроз мрежу. - IP камера. Повезивање, инсталација и подешавања IP камере. Снимање и контрола снимљеног материјала. - Анализа слања мултимедијалног садржаја преко рачунарске мреже у оквиру ТВ центра.	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: - Блок настава (30 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Настава може да се реализује у кабинету опремљеном рачунарима, IP телефоном и IP камером. Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу треба реализовати у лабораторији или неком другом простору (некој фирми) који је опремљен реалном опремом потребном за реализацију наставе. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - активност на часу; - праћење практичног рада; - дневник рада;

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Обрада и пренос сигнала, Мрежна опрема, Мрежни оперативни системи, Рачунарски хардвер, Основе рачунарства у облаку, Техничка документација, Сервери, Администрирање рачунарских мрежа

ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		64				64

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за израду и вођење техничке и радне документације рачунарских мрежа

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: четврти

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Израда техничког цртежа	20
2.	Израда и вођење документације	44

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

Назив модула: **Израда техничког цртежа**

Трајање модула: **20 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 скицирање и цртање пресека грађевинских објеката и њихово котирање - Оспособљавање ученика за прецизност, уредност и упорност у раду	- користи рачунар као прибор у решавању графичких задатака; - формира заглавље и саставницу; - разликује и црта линије и друге геометријске облике; - црта различите конструкције правилних полигона и кривих линија; - користи библиотеку симбола; - уноси и обрађује текст; - извози готове цртеже у текстпроцесор; - црта техничке цртеже у одговарајућој размери; - тумачи и црта хоризонтални пресек грађевинског објекта; - планира простор на цртежу и има осећај за систематичност, уредност и прегледност цртежа;	- Окружење програмског пакета. - Записивање фајлова и формати записивања. - Формати папира за цртање и штампање. - Заглавље и саставница. - Размера. - Алат за цртање линија (мењање дебљине линије, врсте линије, боје линије). - Додавање стрелица и форматирање стрелица. - Врсте котних линија. - Котирање. - Алат за цртање полигона. - Форматирање полигона. - Груписање елемената. - Коришћење библиотеке разних симбола (shape) и промена формата постојећим симболима. - Библиотека грађевинских инсталационих и рачунарских симбола. - Креирање нових симбола. - Форматирање симбола. - Увоз текста и његова обрада у изабраном програмском пакету. - Извоз цртежа у текст процесор. - Хоризонтални пресек грађевинског објекта. - Графички рад на крају модула: хоризонтални пресек пословне зграде, различитих садржаја за поједине ученике.	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 (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Ученике поступно уводити у садржај модула. - Инсистирати на прецизности у раду. - Инсистирати на разноврсним примерима из подручја рада. - Инсистирати на логичном закључивању и критичком мишљењу. - Ученицима објаснити значај техничког цртежа и важност његове правилне израде. - Објаснити да се цртеж најчешће изводи у одређеној размери и навести разлоге за то. - Објаснити ученицима појам пресека и вежбати цртање пресека. - Ученицима објаснити значај котирања и врсте котних линија. - На почетку модула вежбати цртање линија, мењање дебљине и додавање стрелица на линијама. - Показати ученицима како се цртају поједини делови грађевинског објекта(врата, прозор, степенице). - Направити базу симбола за цртање свих инсталација и то добро увежбати.

			• Вежбати цртање хоризонталног пресека грађевинског објекта (вишеспратна зграда). <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • активност на часу; • праћење практичног рада; • дневник рада; • графички рад.
--	--	--	---

Назив модула:

Израда и вођење документације

Трајање модула:

44 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 израду делова пројектне документације рачунарских мрежа - Оспособљавање ученика за коришћење готове пројектне документације рачунарских мрежа - Оспособљавање ученика за вођење радне документације (радних дневника, радних извештаја, дневника отклоњених и неотклоњених кварова) - Оспособљавање ученика за прецизност, уредност и креативност при извођењу радних задатака - Оспособљавање ученика за рад у тиму и тајности - Стицање знања о начину планирања смештаја уређаја за рачунарске мреже	- наводи основне делове документације; - познаје правила и значај вођења документације; - разуме техничка упутства и податке за уређаје и системе; - примењује стечена знања у CAD алатима за пројектовање; - одлучује које елементе треба користити за цртање идејног решења пројекта мреже; - црта идејно решење пројекта мреже на основу техничких упутстава; - црта делове техничке документације на основу података за уређаје и системе; - разматра податке у документацији о извођењу радова; - анализира извођење радова при постављању рачунарске мреже; - израђује спецификацију рачунарске мреже; - анализира податке за предмер и предрачун мреже и сортира их; - учествује у планирању буџета за одржавање постојеће мреже; - учествује у планирању буџета за проширење мреже; - израђује предмер и предрачун извођења мреже; - периодично процењује стање мреже и упоређује са документацијом претходног стања; - креира периодичне извештаје о стању мреже; - креира и архивира свеобухватни периодични извештај о стању мреже; - измени постојећу документацију, након	- Основни делови пројектне документације, правила и значај вођења документације. - Анализа појединачних делова пројектне документације, детаљна анализа делови који се односе на рачунарску мрежу. - Рачунарска мрежа и остале инсталације, инвеститор, пројектант, надзорни орган. - Редослед израде главног пројекта. - Нацрт и разрада идејног решења. - Коришћење симбола за цртање документације. - Израда делова техничке документације, разрада захтева за пројектовање. - Цртање концентрација мреже (елементи у рек орману, распоред активне мрежне опреме, спецификација активне мрежне опреме). - Анализа једног пројектног решења ормана за рачунарску мрежу. - Израда више варијанти спецификације материјала (каблови, утичнице, конектори, печ панели, рек орман, преспјони каблови, конектори, активна мрежна опрема, канализација) на основу упутства пројектанта. - Израда и модификација предмера и предрачуна. - Израда главног пројекта, анализа потребног времена за реализацију.	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 (44 часа) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Грдиво излагати јасно и конкретно на једноставнијим примерима. - На почетку ученицима на готовом пројекту показати основне делове пројектне документације, посебно део који се односи на рачунарску мрежу. - Објаснити улогу инвеститора, пројектанта и надзорног органа. - Анализирати пројектно решење за рачунарску мрежу и додирне тачке рачунарске мреже са осталим инсталацијама у објекту. - Објаснити начине усклађивања са осталим инсталацијама. - Посебну пажњу обратити на усклађеност са инсталацијама ”јаке“ струје. - Објанити редослед израде главног пројекта: захтеви и циљеви реализације, теоријске основе за израду пројекта, опис техничког решења, спецификација потребне опреме, техноекономска анализа пројекта. - Објаснити коришћење симбола за цртање документације: коришћење постојећих симбола, креирање нових, увоз основе грађевинског објекта,

	изведених измена; • предвиђа потребу за израдом резервних копија документације и података о мрежи; • израђује резервне копије документације и података о мрежи; • креира извештај о извођењу радова при постављању рачунарске мреже; • разматра пријаву о квару мреже и компоненти мреже и одлучује који кварови могу да је опишу; • процењује начин реализације поправке квара; • креира листе кварова на основу пријава (енг. troubleshooting ticket) ; • креира извештаје о извршеним поправкама, као и о начину њихове реализације; • разуме и примењује принципе радне етике и рада у тиму; • ефикасно планира коришћење времена; • критички анализира идеје колеге; • евалуира постојеће сопствено знање; • одлучује о исправности прихватања идеје својих колега; • мотивише сараднике да прихвате заједничке принципе радне етике у циљу креирања јасне визије будућности; • комуницира прецизно и тачно, усмено и писмено; • води рачуна о временским оквирима сваке фазе пројекта у циљу поштовања рокова; • преноси колегама новостечена стручна знања и вештине; • планира и реализује стручно усавршавање; • црта и учествује у изради техничког решења пројекта; • црта и учествује у изради главног пројекта; • црта и учествује у изради пројекта изведеног стања; • разуме и примењује принципе успешне	• Технологија извођења радова, утврђивање стварне цене радова (рад и материјал). • Форма понуде. Техничка обрада понуде. • Технички преглед радова и отклањање кварова. • Пројекат изведеног стања. • Добре особине и грешке у пројекту. • Дневник рада за рачунарску мрежу. • Листе дневних, месечних и годишњих извештаја. • Магацин резервних делова уређаја и компоненти. • Израда листи кварова, потрошног материјала и резервних делова и уређаја. • Израда сервисних упутстава. • Архивирање извештаја о стању мреже. • Израда корисничких упутстава за мрежне уређаје.	цртање трасе каблова, повезивање симбола, означавање елемената на цртежу, креирање легенде. • Показати како се формира база симбола за рачунарске мреже. • Вежбати израду детаља вођења каблова. • Вежбати цртање детаља укрштања и паралелног вођења каблова рачунарске мреже са осталим инсталационим кабловима. • Вежбати цртање делова пројектне документације. • Вежбати цртање детаља монтаже разводних ормана и распоред активне мрежне опреме. • Вежбати израду спецификације материјала каблова утичница и активне мрежне опреме. • Вежбати израду предмера и предрачуна у пројектној документацији једне рачунарске мреже. • Објаснити ученицима шта је то технички преглед радова, отклањање недостатака. • Објаснити ученицима снимање једне рачунарске мреже и начин израде пројекта изведеног стања. • Показати израду дневника рада за рачунарске мреже. • Показати израду листа дневних, недељних, месечних и годишњих извештаја. • Израдити листе кварова. • Објаснити како се воде листе потрошног материјала. • Објаснити како се воде листе резервних уређаја и делова. • Објаснити како се пише сервисно и корисничко упутство. • Сваки ученик израђује два пројекта различите сложености . 1.) пример два пројекта: 1. пројекат мреже 4 рачунара на малој удаљености (4 канцеларије) 2. пројекат мреже интернет кафеа са 10 места, 2.) пример два пројекта: 1. пројекат WLAN у којој су 4 рачунара, са датим удаљеностима 2. пројекат мреже у једној основној школи са 15 учионица и кабинета Или да изради један пројекат који је комбинација два понуђена задатка. Сваком ученику задати другачији задатак или ученике
--	---	---	--

	комуникације са клијентима; • преноси јасно најважније информације клијентима; • одговара на клијентске захтеве компетентно и стрпљиво; • предвиђа реакције клијената и адекватно реагује на њих; • израђује корисничка упутства за мрежне уређаје; • израђује сервисна упутства и преноси сарадницима методе за отклањање кварова;		поделити у групе. На завршеним пројектима ученици треба да анализирају добре и лоше особине пројекта. Ученици предлажу решења за унапређење пројекта. • <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • активност на часу; • праћење практичног рада; • дневник рада; • графички рад.
--	--	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Мрежна опрема, Рачунарске мреже

СЕРВЕРИ

2. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА Теоријска настава	УКУПНО Вежбе
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I V		128		30		158

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Стицање основних знања и вештина за инсталирање и подешавање, управљање и употребу алата и техника за отклањање грешака у раду Print сервера, Mail сервера, WEB сервера, сервера базе података и Proxu сервера

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: трећи

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Print сервер	26
2.	Mail сервер	34
3.	Web (World Wide Web) сервер	36
4.	Сервер базе података	36
5.	Proxu сервер	26

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

Назив модула: **Print сервер**

Трајање модула: **26 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 за инсталацију и конфигурацију Print сервера - Оспособљавање за подешавање и поставку локалног и мрежног штампача - Оспособљавање за управљање мрежним штампачима - Оспособљавање за додељивање дозвола за штампање	- анализира захтеве за конфигурисање Print сервера; - изабере параметре за конфигурисање Print сервера; - конфигурише Print сервер да задовољи услове рада у мрежи; - презентује корисницима употребу штампача; - опише и наведе кораке из којих се састоји процес штампања; - објасни улогу програма за штампање; - инсталира драјвер штампача; - подешава штампач за локални рад; - подешава штампач за мрежни рад; - управља карактеристикама штампача; - конфигурише карактеристике порта; - конфигурише напредне карактеристике; - описује Spooler-а и његов рад; - подешава штампање са клијентског рачунара; - управља безбедносним карактеристикама штампача; - управља документима из <i>Print Spooler</i>-а; - врши преусмеравање штампе на други штампач; - повезује се на локалне и мрежне уређаје за штампање; - тестира и врши дијагностику грешака при штампи; - отклања проблеме у штампи; - подешава нове верзије системског софтвера <i>Print</i> сервера.	- Карактеристике Print сервера. - Планирање инсталације Print сервера, хардверске и софтверске специфичности. - Инсталација и конфигурација Print сервера. - Улога и типови штампача. - Улоге <i>Spooler</i>-а код штампања. - Улога програма за штампање. - Употреба Add printer wizard-а. - Подешавање опција за папир и квалитет штампе. - Штампање тест странице. - Додељивање приоритета штампачима. - Сепараторске странице. - Додела дозвола за штампаче, њихово едитовање и праћење. - Преусмеравање штампања. - Надгледање рада Print сервера. - Дијагностика кварова и њихово отклањање.	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 (20 часа) - настава у блоку (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет - блок настава се може реализовати и изван школе Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта - Ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да инсталирају и конфигуришу потребне сервисе и да оспособе сервер за рад. - Инсистирати на развоју комуникацијских способности ученика. - Усмеравати ученике ка ефикасном планирању и организацији времена. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина - тестове знања - усмено излагање - дневник рада

Назив модула:

Mail сервер

Трајање модула:

34 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 за инсталирање и подешавање e-mail сервера - Оспособљавање за отварање и ажурирање e-mail налога - Оспособљавање за надградњу хардвера и софтвера потребних за рад са e-mail сервером - Оспособљавање за превентивно одржавање e-mail сервера - Оспособљавање за употребу алата и техника за отклањање грешака у раду e-mail сервера - Оспособљавање за инсталирање и подешавање e-mail сервиса на клијентским рачунарима	- описује и објашњава намену електронске поште; - инсталира, подешава и управља радом e-mail сервера; - додаје и брише e-mail адресе и налоге; - врши контролу рада поштанских сандучића и врши преусмеравање e-mail порука; - објашњава разлике између Web и PP e-mail налога; - поставља и примењује једноставне планове и поступке за имплементацију и управљање електронском поштом; - описује појам сигурности e-mail сервера: поверљивост, провера идентитета, провера интегритета порука; - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима; - дефинише и одреди врсту проблема у раду e-mail сервера; - примењује основне заштите e-mail сервера од вируса; - предлаже план тестирања у циљу детекције нерегуларног рада; - користи различите дијагностичке програме за праћење и анализу рада мреже по задатим параметрима; - отклања основне проблеме у раду e-mail сервера; - користи и подешава програме за организацију рада e-mail сервиса на клијентском рачунару - дефинише и подешава различите начине и протоколе за повезивање са e-mail сервером - отклања проблеме настале у раду e-mail програма на клијентском рачунару.	- Намена електронске поште. - Програми за извршавање e-mail сервиса на серверу. - Основне функције и намена серверских програма. - Постављање параметара и ограничења e-mail сервера и корисничких налога. - Врсте e-mail налога. - Адресна структура e-mail-a. - Појам сигурности e-mail сервера. - Провера e-mail порука, поверљиве поруке, провера идентитета, контрола интегритета примљених порука. - Проблеми у раду e-mail сервера. - Клијентски програми за рад (outlook, netscape, eudora). - Начини повезивања на e-mail сервере. - SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) и POP3 (Post Office Protocol) протоколи. - Проблеми у раду клијентских програма и њихово отклањање.	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 (28 часова) - настава у блоку (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет - блок настава се може реализовати и изван школе Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ако се блок настава реализује у школи, ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да инсталирају и конфигуришу потребне сервисе и да оспособе сервер за рад. - Инсистирати на развоју комуникацијских способности ученика. - Усмеравати ученике ка ефикасном планирању и организацији времена. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина - тестове знања - усмено излагање - дневник рада

Назив модула:

Web сервер

Трајање модула:

36 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 за инсталирање и подешавање Web сервера • Оспособљавање за управљање Web сервисима • Оспособљавање за надоградњу софтвера и хардвера за Web сервер • Оспособљавање за превентивно одржавање и праћење рада Web сервера • Оспособљавање за употребу алата и техника за отклањање грешака у раду Web сервера	• објасни основну улогу Web сервиса у мрежном окружењу; • разуме основне појмове везане за програмирање на Web -у; • разуме разлике између клијентских и серверских програма; • инсталира и подешава Web сервер; • дизајнира основну функционалност Web сајта; • ажурира клијентски софтвер на Web -у; • идентификује различите мултимедијалне екстензије и софтверске додатке; • идентификује различите формате слика и мултимедијалне фајлове; • препознаје програме за повезивање Web сервера са базом података; • примењује програмске алате за тестирање функционалности рада Web сервера; • користи основне дијагностичке алате за решавање проблема рада са Интернетом; • опише могућности провајдера сервера за апликације; • опише разлике у поставци Web сервера у различитим мрежама; • објасни разлику између поузданих и непоузданих Web сајтова.	• Појам Web сервер и сервиса на њему. • Клијентски софтвер (текстуални Web језици, претраживачи Web -а, скрипт језици). • Серверски софтвер (<i>Apache, Microsoft Internet Information server, Netscape enterprise server</i>). • Инсталирање Web сервера. • Подешавање Web сервера. • Различити формати који се користе на Web -у (gif, jpeg, pdf, tiff, mbr, mpeg, avi). • Мултимедијални садржаји на Web-у (flash, real player, windows media player). • Програми за повезивање Web сервера са базом података (<i>PHP, ASP, PERL</i>). • Идентификација проблема у функционисању Web сајта (пропусни опсег, типови клијентских и серверских веза, странице које се дуго читавају, резолуција и величина графичких елемената, провера идентитета). • Преглед Web садржаја различитим претраживачима. • Тест оптерећења Web сервера. • Дијагностички алати за решавање проблема (ping, ipconfig, arp, tracert, network analyzer). • Реализација Web сервера у различитим мрежама. • Идентификација и ауторизација Web сајта.	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 (30 часова) • настава у блоку (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе • рачунарски кабинет • блок настава се може реализовати и изван школе Препоруке за реализацију наставе • Приликом обраде делова модула који се односе на: Различите формате који се користе на Web -у (gif, jpeg, pdf, tiff, mbr, mpeg, avi) и Мултимедијалне садржаје на Web-у (flash, real player, windows media player), направити корелацију са градивом које је обрађивано у предмету Рачунарска графика и мултимедија. • Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. • Ако се блок настава реализује у школи, ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да инсталирају и конфигуришу потребне сервисе и да оспособе сервер за рад. • Инсистирати на развоју комуникацијских способности ученика. • Усмеравати ученике ка ефикасном планирању и организацији времена. • За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада.

			<u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода • тестове практичних вештина • тестове знања • усмено излагање • дневник рада
--	--	--	---

Назив модула:

Сервер базе података

Трајање модула:

36 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 за инсталирање и подешавање сервера базе података - Оспособљавање за коришћење постављених база података - Оспособљавање за управљање базама података на рачунарској мрежи - Оспособљавање за издавање дозвола за коришћење и администрирање базе података - Оспособљавање за пружање аналитичких услуга база података - Оспособљавање за откривање и решавање проблема са базама података	- инсталира сервер базе података; - подешава сервер базе података; - прикаже податке о серверу и базама података на њему; - користи већ креиране базе података; - планира једноставне базе података; - користи шаблоне за креирање једноставних база података; - уклања базе података; - креира схеме; - прави и укида кориснике; - додељује права корисницима; - надгледа пријављене кориснике; - дефинише стратегију израде резервних копија података; - израђује резервне копије базе података; - врши обнављање базе података из резервних копија; - проверава и поправља табеле; - ефикасно планира и организује време; - подешава систем за репликовање; - прегледа извештаје; - разуме шта је трансакција; - анализира датотеке дневника трансакција; - открива узроке проблема у раду сервера и отклања их;	- Инсталирање сервера базе података. - Подешавање сервера. - Планирање базе података . - Физичка структура базе података. - Приказивање података о серверу и базама на њему. - Шеме и организација корисника и објеката унутар базе. - Манипулација базама података. - Креирање схем.а - Управљање правима корисник.а - Оптимизација перформанси базе података. - Израда резервне копије. - Обнова базе података. - Модел опоравка података. - Надгледање и оптимизирање рада.	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 (30 часова) - настава у блоку (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет - блок настава се може реализовати и изван школе Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ако се блок настава реализује у школи, ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да инсталирају и конфигуришу потребне сервисе и да оспособе сервер за рад. - Инсистирати на развоју комуникацијских способности ученика. - Усмеравати ученике ка ефикасном планирању и организацији времена. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина - тестове знања - усмено излагање

Назив модула: **Proxu сервер**

Трајање модула: **26 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 за инсталирање и подешавање Proxu сервера - Оспособљавање за управљање Proxu сервером - Оспособљавање за употребу алата и техника за отклањање грешака у раду Proxu сервера	- објасни основну улогу Proxu сервера у мрежном окружењу; - инсталира и конфигурише Proxu сервер - дефинише улогу Proxu сервера у маскирању IP (Internet Protocol) адреса; - објасни разлоге увођења и коришћења кеш меморије код Proxu сервера; - објашњава начине реализације филтрирања и заштите; - објашњава поставку заштитне баријере; - изврши контролу саобраћаја који прође кроз Proxu сервер; - отклања грешке и застоје код рада Proxu сервера.	- Основна намена коришћења Proxu сервера. - Инсталација Proxu сервера. - Подешавање Proxu сервера. - Дефинисање пропусног саобраћаја кроз Proxu сервер (пропусни опсег, типове internet веза, проверу идентитета и дозвола). - Концепт кашњења и последице (Web кеширање, кеширање фајлова, клијентско и серверско кеширање.) - Тест оптерећења Proxu сервера. - Тест оптерећења саобраћаја према Интернету.	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 (20 часова) - настава у блоку (6 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет - блок настава се може реализовати и изван школе Препоруке за реализацију наставе - Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. - Ако се блок настава реализује у школи, ученицима дефинисати пројектни задатак. Анализом постављених захтева ученици треба да инсталирају и конфигуришу потребне сервисе и да оспособе сервер за рад. - Инсистирати на развоју комуникацијских способности ученика. - Усмеравати ученике ка ефикасном планирању и организацији времена. - За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода - тестове практичних вештина - тестове знања - усмено излагање - дневник рада

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Мрежни оперативни системи, Рачунарске мреже, Администрирање рачунарских мрежа, Основе рачунарства у облаку, Апликативни софтвер

АДМИНИСТРИРАЊЕ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		160				160

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за инсталирање сервиса активног директоријума.
- Оспособљавање ученика за управљање објектима сервиса активног директоријума.
- Оспособљавање ученика за управљање мрежним конекцијама.
- Оспособљавање ученика за управљање дисковима и за примену принципа безбедности мрежа.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: четврти

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Активни директоријум и објекти сервиса активног директоријума	75
2.	Управљање мрежним конекцијама	25
3.	Управљање дисковима	20
4.	Заштита рачунарских мрежа	40

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

Назив модула: **Активни директоријум и објекти сервиса активног директоријума**

Трајање модула: **75 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 инсталирање сервиса активног директоријума; - Оспособљавање ученика за управљање објектима сервиса активног директоријума; - Испољавање аналитичке способности при раду;	- објасни улогу сервиса активног директоријума (<i>Active Directory - AD</i>); - наброји и опише карактеристике и компоненте сервиса <i>AD</i>; - дефинише објекте сервиса <i>AD</i>; - врши припрему и инсталира сервис <i>AD</i>; - врши уклањање сервиса <i>AD</i>; - користи административне алатке сервиса <i>AD</i>; - придружује рачунар домену; - предлаже доменску структуру у складу са захтевима; - креира доменску структуру у складу са захтевима; - конфигурише разне сервисе на серверу; - планира сложену структуру сервиса <i>AD</i>; - креира стабло у активном директоријуму; - креира шуму у активном директоријуму; - креира структуру организационих јединица према захтеву корисника; - управља објектима у организационој јединици; - разликује локални кориснички налог и налог на домену; - предлаже број и структуру корисничких налога у складу са захтевима; - креира корисничке налоге и налоге рачунара; - креира структуру корисничких налога у складу са захтевима; - конфигурише корисничке налоге коришћењем профила и скриптова;	- Увод у сервис <i>AD (Active Directory – AD)</i>. - Одлике сервиса <i>Active Directory</i>. - Компоненте сервиса <i>Active Directory</i>. - Објекти сервиса <i>Active Directory</i>. - Припреме за инсталацију сервиса <i>Active Directory</i>. - Инсталирање и уклањање сервиса <i>Active Directory</i>. - Верификовање инсталације сервиса <i>Active Directory</i>. - Коришћење административних алатки сервиса <i>Active Directory</i>. - Прављење више домена, стабала и шума. - Управљање сложеним структурама сервиса <i>Active Directory</i>. - Организационе јединице. - Креирање структуре организационих јединица. - Администрирање организационих јединица. - Кориснички налози. - Креирање корисничких налога. - Мењање својстава корисничких налога. - Одржавање корисничких налога. - Кориснички профили. - Управљање корисничким профилима и матичним омотницама. - Групни налози. - Типови група и област деловања. - Креирање групних налога. - Управљање групним налозима.	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 (75 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Рачунарски кабинет. Препоруке за реализацију наставе - Обезбедити сваком ученику неки од софтвера за виртуелизацију како би формирао своју доменску мрежу. - Приликом обраде дела модула који се односи на сервис активног директоријума направити корелацију са делом садржаја предмета Мрежни оперативни системи у коме се ова тематика обрађивала. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;

	• модификује постојећу структуру корисничких налога у циљу отклањања проблема у раду; • управља корисничким налозима и налозима рачунара; • набраја и дефинише врсте групних налога; • креира групне налоге и управља њима; • управља објектима активног директоријума; • проналази и премешта објекте активног директоријума; • управља приступом објектима активног директоријума; • предлаже дељене мрежне ресурсе у складу са захтевима; • креира дељене мрежне ресурсе и обезбеђује селективни приступ датим ресурсима; • наводи предности примене групних полиса; • предлаже безбедносне полисе у складу са захтевима; • креира и спроводи безбедносне полисе у складу са захтевима; • примењује и конфигурише групне полисе; • управља корисничким окружењем коришћењем групне полисе; • инсталира сервис за ажурирање софтвера; • конфигурише сервис за ажурирање софтвера; • објасни начин инсталирања нових сервисних пакета; • обавља ажурирање софтвера; • анализира потребе корисника за бројем и структуром корисничких налога, доменском структуром, безбедносним полисама, дељеним мрежним ресурсима; • упоређује и усклађује предложени број и структуру корисничких налога, доменску структуру, безбедносне	• Рачунарски налог. • Креирање рачунарских налога. • Управљање рачунарским налозима. • Проналажење објеката у активном директоријуму. • Премештање објеката у активном директоријуму. • Креирање заједничких директоријума. • Управљање приступом дељеним каталозима. • Конфигурисање овлашћења за систем датотека. • Контролисање приступа објектима сервиса <i>AD</i>. • Мењање дозвола за објекте активног директоријума. • Делегирање административне контроле над објектима сервиса <i>AD</i>; • Локалне полисе и објекти групне политике (<i>Group Policy Objects—GPO</i>). • Редослед примене групних полиса. • Параметри политике групе. • Имплементирање <i>GPO</i>-а. • Увођење софтвера помоћу политике групе. • Управљање политиком групе. • Сервиси за ажурирање софтвера. • Сервисни пакети. • Ажурирање софтвера на удаљеним рачунарима.	
--	--	--	--

	полисе и дељене мрежне ресурсе са потребама корисника; • упоређује и усклађује имплементирану структуру домена, налога, полиса и дељених ресурса са потребама корисника; • анализира проблеме у раду корисничких налога, доменских структура, безбедносних полиса и дељених мрежних ресурса и предлаже корективне мере;		
--	--	--	--

Назив модула: **Управљање мрежним конекцијама**
Трајање модула: **25 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 за управљање мрежним конекцијама;	- користи <i>MMC</i> конзолу код администрирања мреже; - направи, прилагоди и сачува <i>MMC</i> конзолу; - управља удаљеним рачунарима помоћу <i>MMC</i> конзоле; - користи и конфигурише алат за удаљено управљање сервером; - објасни задатке, средства и права која су потребна за администрирање сервера; - наведе предности коришћења <i>Terminal</i> сервиса; - Планира хардвер за <i>Terminal</i> сервер; - инсталира <i>Terminal</i> сервис; - конфигурише <i>Terminal</i> сервер; - креира клијенте на различитим платформама за коришћење <i>Terminal</i> сервиса; - контролише рад корисника у <i>Terminal</i> сервису; - конфигурише удаљени рачунар за администрирање; - објасни како основни подсистеми сервера утичу на перформансе сервера; - надгледа ресурсе сервера; - користи основне команде за управљање мрежним конекцијама;	- Значај коришћења управљачке конзоле (<i>Microsoft Managment Console - MMC</i>). - Опције и режими рада <i>MMC</i>. - Додавање могућности за управљање удаљеним рачунарима. - Активирање и конфигурисање алата за удаљено управљање сервером. - Конфигурисање удаљеног рачунара за администрирање сервера. - Значај коришћења <i>Terminal</i> сервиса. - Планирање хардвера за <i>Terminal</i> сервера. - Инсталирање и конфигурисање <i>Terminal</i> сервиса. - Надгледање <i>Terminal</i> сервиса. - Управљање терминалним сесијама. - Основне команде за управљање мрежним конекцијама.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (25 часова). <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 10 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - Рачунарски кабинет. <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Обезбедити сваком од ученика неки од софтвера за виртуелизацију тако да може да формира своју мрежу (радну групу или домен). - Практично показати инсталацију и конфигурацију Терминал сервера. Указати на значај конфигурисања безбедности конекције (<i>Security Layer, Encryption Level</i>). - Објаснити значај управљања и надгледања <i>Terminal</i> сервиса. Практично показати управљање и надгледање <i>Terminal</i> сервиса (<i>Windows System Resource Manager, System Monitor</i>). <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;

Назив модула: **Управљање дисковима**
 Трајање модула: **20 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 за управљање дисковима;	- разликује појмове: физички диск, логички волумен, монтирани волумен, отпорност на грешке; - разликује основни и динамички диск; - наведе предности и ограничења основних и динамичких дискова; - прати и одржава целовитост диска; - управља перформансама диска; - конфигурише квоте диска и прати употребу квота диска; - конфигурише начин складиштења података на диску; - конфигурише софтверски <i>RAID</i>; - инсталира и конфигурише хардверски <i>RAID</i>;	- Организација складиштења података на диск. - Основни и динамички дискови. - Конфигурисање дискова и волумена. - Одржавање волумена складишта диска. - Редундантни низ независних дискова (<i>Redunant Array of Indipendent Disks - RAID</i>). - Храдверски и софтверски <i>RAID</i>. - Имплементирање <i>RAID</i>-а.	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 (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Рачунарска кабинет. Препоруке за реализацију наставе - Објаснити концепте и терминологију складиштења података на дискове. - Практично показати коришћење програма за управљање и одржавање дискова (стварање партиције и њено форматирање, конвертовање диска из основног у динамичко складиште података, проширивање волумена, дефрагментирање диска, скенирање диска на грешке, квоте диска и надгледање квота). - Детаљно објаснити <i>RAID</i>. - Практично провежбати имплементацију различитих <i>RAID</i> система (<i>RAID</i>-0, <i>RAID</i>-1, <i>RAID</i>-5, ...). - Практично провежбати имплементацију хардверског <i>RAID</i> система. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - усмено излагање; - тестове знања; - тестове практичних вештина;

Назив модула:

Заштита рачунарских мрежа

Трајање модула:

40 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
- Усвајање знања о принципима безбедности мреже; - Оспособљавање за примену принципа безбедности мрежа;	- дискутује о друштвеним аспектима понашања у мрежном окружењу; - испољи љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима; - ради у тиму; - деинсталира нелегално инсталирани софтвер; - наведе физичке мере безбедности мреже; - наведе значај и правила прављења лозинки; - наведе предности и недостатке коришћења <i>RAID</i> концепта у циљу заштите података; - наводи разлоге прављења резервних копија; - анализира потребе корисника за архивирањем података; - предлаже врсту и период архивирања у складу са потребама корисника; - креира план архивирања података у складу са потребама корисника; - наведе параметре за избор медијума за резервно копирање; - врши резервно копирање и враћање података; - детектује проблеме у архивирању података; - отклања проблеме у архивирању података; - анализира проблеме у архивирању података; - детектује, анализира и отклања проблеме у архивирању података; - објасни врсте напада на рачунарски	- Утицај рачунарства на друштво. - Утицај Интернета на развој друштва. Критичка анализа информација добијених преко Интернета. Злоупотреба Интернета. - Етички принципи понашања у мрежном окружењу. - Физичке мере безбедности мреже. - Лозинке. - Заштита од прекида напајања. - Напредно конфигурисање <i>UPS</i>-а. - Врсте напада на рачунарски систем. - Улога <i>RAID</i>-а у заштити података. - Медијуми за резервно копирање. Распоред ротирања резервне копије. Чување резервне копије на резервној локацији. - Израда различитих типова резервних копија. - Враћање података. - Злонамеран софтвер. - Коришћење антивирусних програма. - Мрежне баријере. - Стартовање, прекидање и ресетовање мрежне баријере. - Конфигурисање праћења заштитне баријере и <i>log</i> датотеке. - Прегледање <i>log</i> датотеке заштитне баријере. - Улога <i>Proxu</i> сервера у заштити података. - Основни појмови криптографије: податак, информација, шифра, кључ, шифровање, дешифровање. - Класична криптографија и криптоанализа.	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 (40 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - Рачунарски кабинет Препоруке за реализацију наставе - Објаснити етичке принципе понашања у мрежном окружењу: приватност, слобода изражавања, ауторска права, интелектуална својина, лиценце. - Приликом обраде дела модула који се односи на врсте напада на рачунарски систем објаснити нападе везане за аутентификацију, нападе везане за ауторизацију, нападе на клијентску страну, нападе везане за извршавање наредби, ускраћивање услуга. - Приликом обраде дела модула који се односи на класичну криптографију и криптоанализу обработити Цезарову шифру, шифровање премештањем и шифровање на нивоу битова. - Приликом обраде дела модула који се односи на симетричне блоковске алогоритме обработити: <i>DES (Data Encryption Standard)</i>, <i>3DES (Triple Data Encryption Standard)</i>, <i>AES (Advanced Encryption Standard)</i>, <i>IDEA (International Data Encryption Algorithm)</i>. - Приликом обраде дела модула који се односи на шифровање јавним кључем обработити <i>RSA</i> и <i>Diffie-Helmanov</i> алгоритам. - Користити неки од бесплатних алата за демонстрацију алгоритама за шифрирање.

	систем; • објасни начине превенције напада на рачунарски систем; • објасни начин рада и различите рачунарске вирусе; • инсталира и користи антивирусне програме; • наведе шта се може филтрирати мрежном баријером; • подешава заштитну баријеру; • објасни функцију <i>Proxu</i> сервера у циљу заштите података; • наведе значај и начине шифровања података; • наведе предности и мане различитих начина шифровања података; • наведе разлике шифровања једним и јавним кључем; • објасни начин верификације података дигиталним потписом; • објасни појам аутентификације сервера; • испољи аналитичку способност при раду;	• Симетрични блокови алогоритми. • Шифровање једним кључем. • Шифровање јавним кључем. • Дигитални потписи. • Заштита на транспортном слоју. • Аутентификација сервера.	• Демонстрирати неке од алата за разбијање лозинки у циљу упознавања ученика са слабостима тог вида заштите. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • тестове знања; • тестове практичних вештина;
--	---	--	--

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Мрежна опрема , Оперативни системи, Рачунарске мреже, Сервери, Мрежни оперативни системи;

ОСНОВЕ РАЧУНАРСТВА У ОБЛАКУ

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
IV		64				64

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање за инсталирање, подешавање и коришћење софтвера за виртуелизацију
- Стицање знања о *cloud* технологији.

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: четврти

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Технике виртуелизације	44
2.	<i>Cloud</i> технологија	20

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

Назив модула: **Технике виртуелизације**

Трајање модула: **44 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
- Усвајање знања о основним концептима виртуелизације; - Оспособљавање за инсталирање и подешавање софтвера за виртуелизацију;	- разуме основне концепте виртуелизације; - изложи разлоге за виртуелизацију; - укаже на предности виртуелизације; - дефинише појам виртуелне машине; - наведе основне типове виртуелизације; - наведе карактеристике сваког од типова виртуелизације; - изложи принцип рада виртуелне машине; - разликује појмове <i>host</i> и <i>guest</i> оперативни систем; - разуме како <i>guest</i> оперативни систем користи ресурсе <i>host</i>-а; - идентификује софтвере за виртуелизацију; - користи програм за виртуелизацију; - инсталира и подешава програм за виртуелизацију.	- Појам виртуелизације. - Историјат виртуелизације. - Типови виртуелизације. - Виртуелизација хардвера. - Виртуелизација на нивоу оперативног система. - Виртуелизација десктопа. - Виртуелизација софтвера. - Виртуелизација меморије. - Виртуелизације складиштења. - Виртуелизација података. - Виртуелизација мреже. - Технике виртуелизације. - Преглед софтвера за виртуелизацију. - Примери коришћења виртуелизације. - Data центри. - Програми за виртуелизацију. - Инсталација и подешавање програма за виртуелизацију.	На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања <u>Облици наставе</u> Модул се реализује кроз следеће облике наставе: - вежбе (44 часа) <u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на групе до 10 ученика. <u>Место реализације наставе</u> - рачунарски кабинет <u>Препоруке за реализацију наставе</u> - Виртуелизацију презентовати кроз неке од следећих софтвера: VMware, Xen, MS Hyper-V, Oracle VirtualBox. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове практичних вештина; - тестове знања; - праћење активности ученика; - усмено излагање;

Назив модула: **Cloud технологија**

Трајање модула: **20 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
Усвајање знања о <i>cloud computing</i> технологији	- дефинише појам рачунарског облака; - идентификује предности и мане коришћења <i>cloud computing</i> технологије; - наведе и објасни карактеристике <i>cloud computing</i> технологије; - објасни <i>cloud computing</i> архитектуру; - наведе моделе испоруке <i>cloud</i> сервиса; - објасни концепт <i>IaaS</i> модела; - објасни концепт <i>PaaS</i> модела; - објасни концепт <i>SaaS</i> модела; - наведе моделе рачунарских облака; - објасни карактеристике сваког од модела облака; - користи <i>Cloud</i> сервисе за складиштење; - креира облак.	- Појам и дефиниција <i>cloud computing</i> технологије. - Карактеристике <i>cloud computing</i> технологије. - Услуге <i>cloud computing</i> технологије. - Архитектура <i>cloud computing</i>-а. - Модели испоруке <i>cloud</i> сервиса. - Инфраструктура-као-Сервис – <i>IaaS (Infrastructure-as-a-Service)</i>. - Платформа-као-Сервис – <i>PaaS (Platform-as-a-Service)</i>. - Софтвер-као-Сервис – <i>SaaS (Software-as-a-Service)</i>. - Модели облака (јавни, приватни, хибридни, заједнички). - Области примене <i>cloud computing</i>-а. - Платформе за <i>cloud computing</i> услуге <i>Cloud</i> сервиси за складиштење. - Сигурност података у <i>cloud</i> рачунарском окружењу.	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: - лабораторијске вежбе (20 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 10 ученика. Место реализације наставе - рачунарска кабинет Препоруке за реализацију наставе - Приликом обраде дела модула који се односи на <i>Cloud</i> сервисе за складиштење одабрати један конкретан систем и практично презентовати шта све нуди тај провајдер. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: - праћење остварености исхода; - тестове практичних вештина; - тестове знања; - праћење активности ученика; - усмено излагање;

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Рачунарска хардвер, Оперативни системи, Рачунарске мреже, Мрежни оперативни системи, Сервери

ПРАКТИЧНА НАСТАВА

1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

РАЗРЕД	НАСТАВА				ПРАКСА	УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I			70	30		100

2. ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Оспособљавање ученика за постављање ТТ инсталација
- Оспособљавање ученика за постављање пасивне мрежне опреме

3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА

Разред: први

Ред.бр.	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Основе практичне наставе	42
2.	Жичани преносни медијуми	58

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

Назив модула: **Основе практичне наставе**

Трајање модула: **42 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 заштиту животне околине и примену мера заштите на раду - Оспособљавање ученика за коришћења стандарда, норматива, каталога као и техничко технолошког упутства - Развијање способности и навика ученика за организацију рада и рационално коришћење енергије и материјала - Развијање прецизности и педантности код ученика	- примени мере заштите на раду и заштите животне околине; - пружи прву помоћ унесрећеном од удара електричне енергије; - објасни карактеристике метала и легура; - разликује врсте изолационионог материјала; - користи грађевинске материјале и производе за завршне радове у грађевинарству; - користи разне навртње и завртње; - користи мерни алат; - рукује машинским ручним алатом; - користи адекватан грађевински алат за постављање тт инсталација; - одабира и користи инсталатерски и електронички алат; - одржава радионички алат; - препозна електроинсталационе и телекомуникационе каблове; - разликује врсте телекомуникационих каблова; - повеже проводнике и изољује наставак; - леми крајеве и поставља кабл папучице и фастоне; - одабере и повеже помоћу проводника телекомуникациони прибор; - мери основне електричне величине помоћу мултиметра; - повеже и опише улогу уземљења; - проналази различите инсталације у зидовима, подовима и земљи помоћу инструмената; - одабере и угради пасивне елементе у	- Мере заштите на раду, заштитна опрема. - Мере заштите животне околине. - Утицај електричне енергије на човека. - Техничке карактеристике материјала: метала, легура и изолационог материјала. - Грађевински материјал и производи за завршне радове у грађевинарству. - Величина, намена и примена навртња и завртња. - Алат за мерење дужине: помично мерило, микрометар, дубиномер, чврста мерила (шаблони), електронски мерачи дужине. - Алат за обележавање: обележивачи, лењери, шестари, либела, висак. - Машински ручни алат: бушилице, одвијачи на батерије, тестере, турпије, чекићи, кључеви итд. - Грађевински алати који се користе за извођење ТТ инсталација: при штемовању, укопавању у зидове и бетон, полагању ребрастих цеви и дозни, поправку оштећених грађевинских површина. - Алати који се користе у електротехници и рачунарским мрежама. - Примена и одржавање алата. - Електроинсталациони и телекомуникациони каблови, паралелно вођење каблова	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: - практичну наставу (30 часова) - блок наставу (12 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - кабинет за мрежну опрему Препоруке за реализацију наставе - Техничке карактеристике материјала обрадити на примерима метала и легура: гвожђе, челик, бакар, алуминијум, бронза. Као изолациони материјал обрадити: пертинакс, клирит, гуму, прешпан, пвц, спорогорећи изолациони материјал. - Као производе и материјал који се користи у грађевинарству обрадити: плоче, лимове, траке, профиле, цеви и др, затим песак, цемент, гипс, глет масе и др. - При читању техничко-технолошког упутства посебну пажњу посветити електроинсталационим и телекомуникационим кабловима. - Приликом коришћења мултиметра са ученицима урадити: подешавање за једносмерну и наизменичну струју, одабир подручја, израчунавање константе, мерење напона, струје и отпорности. - Користити закон и правилнике заштите на раду. - Користити правилник о противпожарној заштити. - Користити стандарде, прописе и каталоге. - Ученици треба самостално да раде са цементом, гипсом

	струјно коло; • испита исправност пасивних елемената у струјном колу; • тумачи техничку документацију; • тумачи симболе и ознаке у документацији рачунарских мрежа;	• Отварање кабла, скидање плашта, изолације. • Настављање каблова, изоловање наставка. • Лемљење крајева кабла, постављање кабл папучице и фастона. • Повезивање телекомуникационог прибора (реглете, телефонске прикључнице, телефонског утикача) помоћу проводника. • Осигурачи, прекидачи, релеи и аутоматски осигурачи у енергетским и тт инсталацијама. • Извори једносмерне и наизменичне струје. • Отпорници, кондензатори, њихове ознаке и величине, постављање ових компоненти. • Уземљење у рачунарској мрежи, врсте, повезивање. • Технолошки поступак при обради материјала: сечењем, турпијањем, бушењем, урезивањем и нарезивањем навоја. • Технолошки поступак при штемовању и бушењу грађевинских површина и обрада оштећених грађевинских површина. • Симболи и ознаке у електротехници и рачунарским мрежама. • Читање и тумачење техничко-технолошког упутства и документације. • Мерење основних величина помоћу мултиметра. • Инструменти за детекцију каблова и других инсталација у грађевинским површинама.	и другим грађевинским материјалима. • Демонстрирати рад са ручним машинским алатима и алатом који се користи у грађевинарству • Објаснити ученицима намену машинског ручног алата, коришћење алата радити показно и водити рачуна о безбедности ученика. Ако ученици користе алат препоручује се да ради само један ученик под строгим контролом професора. • Користити каталоге произвођача уређаја, алата и каблова. • Објаснити како се користи техничко технолошка документација. • Већи део времена посветити симболима и шемама рачунарских мрежа. • Објаснити како се остварује организација радног места и значај хигијене рада. • Посветити више времена раду са алатом који се користи у рачунарским мрежама. • Направити вежбе на монтажним плочама. Блок настава: • Блок наставу реализовати у другом делу другог полугодишта. • Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија на терену где фирма поставља мрежну опрему. • За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • активност на часу; • праћење практичног рада; • дневник рада.
--	--	--	--

Назив модула:	Жични преносни медијуми
Трајање модула:	58 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 да самостално изврши постављање пасивне мрежне опреме према стандардима - Стицање знања о стандардима и димензијама кутија за појединачне уређаје у рачунарским мрежама - Развој комуникацијских способности ученика - Развијање педантности, спретности и стрпљивости код ученика	- објасни улогу пасивне мрежне опреме; - разликује елементе пасивне мрежне опреме; - разликује врсте жичних медија; - разликује основне врсте каблирања; - анализира параметре који описују пренос информација; - анализира параметре медијума за пренос; - опише елементе који дефинишу квалитет пасивне жичне опреме; - опише механичке и електричне карактеристике жичних преносних медијума; - дефинише појам изобличења, слабљења и преслушавања жичних преносних медијума; - објасни улогу екранизације преносних жичних медија; - објасни појам уземљења тт инсталација; - повеже екран жичних преносних медијума на уземљивач; - тумачи техничку документацију; - препоручује врсту каблирања коју треба користити у датој ситуацији; - сортира конекторе према типу кабла и месту постављања; - израђује и поставља различите врсте каблова; - поставља и причвршћује каналице на места предвиђена планом; - поставља и причвршћује конекторе и утичнице; - означи каблове и утичнице према постојећој документацији; - групише каблове ради боље прегледности у рек орману; - објасни појам структурног каблирања;	- Елементи мреже и улога пасивне мрежне опреме. - Конструкција коаксијалних, <i>UTP unshielded twisted pair</i>), <i>STP (shielded twisted pair)</i> и <i>FTP (foiled twisted pair)</i> каблова. - Примарни и секундарни параметри каблова. - Брзина преноса сигнала кроз жичне преносне медијуме и подела у зависности од брзине. - Преслушавање на ближем и даљем крају, упредање у циљу смањења преслушавања. - Екранизација каблова. - Заштитно и телекомуникационо уземљење. - Алат за извођење рачунарских инсталација (кримп клешта, пиштољ за пластику, сечице, пинцете и др.). - Повезивање каблова на одговарајуће конекторе у складу са стандардима. - Правила и стандарди израде рачунарских инсталација - Настављање жичаних преносних медијума. - Укрштање и паралелно вођење инсталација рачунарске мреже и енергетских инсталација. - Паралелно вођење и укрштање жичаних пасивних рачунарских мрежа са другим телекомуникационим мрежама. - Структурно каблирање. - Хоризонтална, вертикална и раван кампуса. - Каналнице за постављање каблова. - Утичнице са RJ-45, модуларне утичнице.	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: - практичну наставу (40 часова) - блок настава (18 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на групе до 15 ученика. Место реализације наставе - кабинет за мрежну опрему Препоруке за реализацију наставе - Детаљно обрадити STP, UTP, FTP, дебеле и танке коаксијалне каблове као медијум за пренос информација. Обрадити конструкцију, физичке особине, брзине преноса података које подржавају, предности и мане појединих каблова, њихову примену. - Ученици морају практично да овладају постављањем конектора на све типове каблова. - Ученици морају добро да провежбају прављење равних и укршених каблова. - Ученици морају да увежбају повезивање печ панела у мрежу, са модулима и без модула. - Ученици морају да увежбају постављање и повезивање различитих типова утичница за рачунарску мрежу. - Детаљно обрадити структурно каблирање, појам структурног каблирања, предности, појмове који се користе за описивање структурног каблирања. - Ученицима објаснити како се реализују рачунарске мреже помоћу коаксијалних каблова. - Ученици треба самостално да постављају каналице и носаче каблова, да постављају и фиксирају каблове. - Ученици треба да постављају рек орман, поставе и повежу печ панел у рек орман. Посебну пажњу посветити вези појединих портова печ панела и портова

	• илуструје карактеристике структурног каблирања; • повезује коаксијалне каблове у рачунарску мрежу; • поставља и причвршћује разводне ормани на места предвиђена планом; • монтира печ панел; • објасни стандарде за смештај рачунарске опреме; • објасни тзв 19“ рек (rack) стандард; • планира тип рек ормана за рачунарску мрежу; • повеже радно и резервно напајање у рек орману; • повеже опрему за одржавање температуре у орману; • испита постављене инсталације на кратак спој и прекид; • испита постављене инсталације простим тестерима за жичне рачунарске мреже; • утврђује и отклања кварове на већ постављеним пасивним рачунарским мрежама; • разликује алате за постављање жичних рачунарских мрежа према квалитету.	• Постављање жичаних и оптичких каблова, фиксирање каблова. • Постављање каблова у металне носаче, коришћење сајли за провлачење кроз цеви. • Флексибилни жични преспોјни каблови. • Рачунарске мреже реализоване помоћу коаксијалних каблова. • Постављање конектора на коаксијалне каблове. • Коаксијални каблови за повезивање антена у рачунарску мрежу. • Чворишта рачунарске мреже. • Печ панел, повезивање и монтирање. • Кутије за смештај активне и пасивне мрежне опреме. • Стандардна и нестандартна паковања мрежне опреме • Ормани (рек ормани) за смештај уређаја за рачунарске мреже, 19“ стандард, величине U, 2U, 3U итд. • Назидни, узидни, стојећи, негориви, водоотпорни ормани. • Планирање величине ормана за одређену рачунарску мрежу. Остала опрема у орману. • Напајање ормана. • Одржавање температуре у орману. • Начин рада различитих простих тестера за проверу жичаних рачунарских инсталација. • Провера исправности жичаних рачунарских инсталација.	утичница. • Ученицима објаснити како се бира рек орман за рачунарску мрежу, који све параметри утичу на избор. • Ученици треба да користе тестере за испитивање исправности каблова. • За приказивање опреме користити праве компоненте које постоје у лабораторији али и каталоге произвођача и дистрибутера опреме. • Инсистирати на познавању и коришћењу стандарда. Блок настава: • Блок настава треба да се реализује у другом делу другог полугодишта. • Ако постоји могућност обезбедити да се блок настава одвија на терену где фирма поставља мрежну опрему. • Ако се блок настава одвија у кабинету за мрежну опрему обезбедити да ученици користећи монтажни зид постављају инсталације, повезују телекомуникациони прибор, постављају ребрасте цеви и дозне, постављају рек орман. • По могућству реализовати више типова постављања каблова: у каналице, у зидове, у подове. • Ученици треба да тестирају мрежу, детектију и отклоне кварове. • Инсистирати на варијантама трасе каблова. • Ученици треба да повежу два рек ормана, по правилима структурног каблирања. • За сваки радни дан наставе у блоку која се изводи ван школе ученик је обавезан да води свој дневник рада. <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: • праћење остварености исхода; • усмено излагање; • активност на часу; • праћење практичног рада; • дневник рада.
--	---	--	---

5. КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА, ОДНОСНО МОДУЛИМА

- Основе електротехнике, Физика

Назив предмета:	ПРЕДУЗЕТНИШТВО
Годишњи фонд часова:	64 часа
Разред:	четврти
Циљеви предмета	- 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; - Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији; - Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и samozapoшљавање); - 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	• Разумевање појма и значаја предузетништва; • Препознавање особености предузетника.	• наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења; • наведе карактеристике предузетника објасни значај мотивационих фактора у предузетништву; • доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво;	• Појам, развој и значај предузетништва; • Профил и карактеристике успешног предузетника; • Мотиви предузетника; • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција.	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 (64 часа)
Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план	• Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја; • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана; • Развијање смисла за тимски рад.	• одабира из мноштва идеја ону која је применљива и реална за отпочињање бизниса; • препозна различите начине отпочињања посла, • уочи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште; • самостално прикупи податке са тржишта-конкуренија, потенцијални клијенти, величина тржишта; • прави понуду услуге; • развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план; • ради тимски у ученичкој групи.	• 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.	Подела одељења на групе: Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације вежби. Место реализације наставе: Вежбе се реализују у кабинету / учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику).

Управљање и организација	Упознавање ученика са стиливима 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 информационих 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 производим 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.).	<u>Препоруке за реализацију наставе:</u> 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 смишљању 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 информишу 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. Дати упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs, www.sme.gov.rs; www.msrbg.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. 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..... (12) Управљање и организација..... (10) Правни оквир за оснивање и функционисање делатности..... (10) Економија пословања..... (10) Ученички пројект-презентација пословног плана..... (12)
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.	

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

Сви опште стручни предмети и стручни модули