

РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

148 часова

Први

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

1. Стицање основне рачунарске писмености и способљавање ученика стручно коришћење рачунара ;
2. Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање у рачунарску технику.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у информатику	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са основним концептом информатике. 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Дефинише податак. Дефинише информатику. Објасни појам бита, бајта, регистра. Објасни ток обраде података. Наведе уређаје за обраду података. Наведе неке примере примене рачунара у свакодневном животу. 	<ul style="list-style-type: none"> Информатика и друштво. Податак и информатику. Бит, бајт. Обрада података . Уређаји за обраду података. Примена рачунара у свакодневном животу. 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе 148 часова
Рачунарски систем	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са унутрашњом организацијом рачунарских система. 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе основне делове рачунарског система. Укључи, искључи, рестартује рачунар користећи стандардну процедуру за то. Детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина RAM меморије). Обавља основне операције: мења desktop конфигурацију, поставља и мења важећи језик тастатуре, користи help, инсталира, деинсталира апликативни софтвер. Наведе основне компоненте у структури хардвера. Отвара рачунар по стандардној процедури за то и локализује модуле рачунарског система. Додаје модуле на постојећи систем. Врши замену модула и инсталира потребан софтвер (драјвери). Објасни основну блок шему микропроцесора. Објасни функцију микропроцесора у оквиру рачунарског система. Објасни начин реализације инструкције. Објасни улогу меморије у рачунарском систему. Наведе врсте меморија и објасни функцију појединих типова меморије у рачунарском 	<ul style="list-style-type: none"> Структура рачунарског система . Хардвер. Софтвер. Однос хардвера и софтвера. Структура хардвера. Архитектура РС рачунара. Процесор. Архитектура микропроцесора. Регистри микропроцесора. Управљачка јединица. Аритметичко логичка јединица. Формат наредбе. Фаза припреме и фаза извршења наредбе. Унарне, бинарне и сложене операције. Меморија. ROM. RAM. Улога меморије. Хијерархија меморијског система. Оперативна меморија. Регистарска и магашинска меморија. Асоцијативна меморија. Кеш меморија. Виртуелна меморија. Масовна меморија. BIOS. Медијуми за чување података. Магнетна трака и касета. Дискаета. Чврсти диск. Интерни, екстерни диск. Организација података на диску. Оптички диск. Вишенаменски дигитални диск-DVD. 	<p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Увод у информатику У уводном делу треба повезати објекте и процесе у природи са рачунаром, тј како се формално представљају у рачунару величине из реалног света и указати на предности коришћења рачунара. Појам бита и бајта обрадити информативно. Обраду података обрадити кроз блок шему. Наставу поткрепити са што више примера Рачунарски систем Тему рачунарски систем обрадити у атмосфери сервисне учионице. У уводном делу трочаса наставник истиче циљ и задатке одговарајуће наставне јединице, затим реализује теоријски део наопходан за рад ученика на рачунарима. Однос теоријског и практичног дела треба да буде у корист

	<p>Оперативни системи</p> <ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање 	<ul style="list-style-type: none"> систему. Обави основна подешавања у BIOS-у. Објасни хијерархијску структуру меморијског система. Пореди меморијске медијуме по физичком принципу записивања и чувања података. Пореди уређаје за складиштење података по капацитету, цени и брзини. Изврши форматирање диска, дискете. Изврши партиционисање диска применом одговарајућих програма. Идентификује уређаје за уношење података. Идентификује уређаје за приказивање резултата обраде изведене на рачунару. Уради инсталацију новог штампача у систему. Пустити на штампу фајл. Изврши анализу статуса штампача користећи desktop print manager. Рестартује, избрише или привремено заустави тренутни посао штампача користећи desktop print manager. Објасни појам и поделу софтвера. Разликује оперативни систем од апликативног софтвера. Објасни разлоге за постојање верзија у софтверу. Објасни основне функције оперативног система. Наброји најзаступљеније оперативне системе у свету рачунара. Наброји неке апликативне програме и примере њихове примене. Објасни појам и предности графичког корисничког интерфејса (GUI Graphical User Interface). Објасни појам лиценце, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера. Објасни разлоге за back up података. Уради back up података. Објасни хијерархијску организацију file-ова, folder-a, drive-ова. 	<ul style="list-style-type: none"> Интерфејс. Улазно–излазни подсистем. Структура софтвера. Оперативни системи, развојни софтвер, кориснички софтвер. Лиценце, заштита софтвера и хардвера. 	<p>практичног барем 1-2. Кабинет – радионица треба да буде опремљена потребним бројем комплета и мерних инструмената тако да сваки ученик самостално одради предложене радње. Ако школа није у могућности да обезбеди довољан број комплета, предвидети рад у групама тако да највише два ученика раде заједно. Микропроцесор обрадити информативно кроз једноставну блок шему. Анализу циклуса наредбе обрадити кроз алгоритам који би симулирао рад рачунара током фаза припреме и извршења наредбе. Меморије би требало да се обраде селективно: оперативна и регистарска меморија да се обрађују детаљније, док асоцијативна, виртуелна и кеш меморија се налазе у програму само у смислу информација о принципу рада, са циљем да би се потпуније уочила потреба за хијерархијом меморијског система и упознала сама организација као целина. У оквиру улазно – излазног подсистема укратко обрадити принципе рада поменутих периферних уређаја. У оквиру софтвера упознати ученика са улогом програма у раду рачунарског система.</p> <ul style="list-style-type: none"> Оперативни системи При реализацији теме оперативни системи акценат је на начину комуникације рачунара и корисника. Посебну пажњу треба посветити карактеристикама и елементима графичког окружења и поступцима рада у графичком окружењу. За најчешће коришћене апликативне програме (текст процесоре, радне табеле, графичке пакете, системе за управљање базама, ...) приказати у кратким цртама основну намену. Од услужних програма приказати неколико најчешће коришћених (компресију података, нарезивање дискова, заштиту од
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ученика за коришћење оперативног система.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Отвори, креира, сачува на одређеном drive-у, копира, премешта, промени назив, затвори, брише file и folder. Препознаје основне типове file-ова. Мења статус file-а (read only/locked, read-write). Сортира file-ове. Проналази file-ове користећи find алатку по различитим клучевима. Објасни појам компресије file-ова. Компримира је и екстрахује file користећи одређене алате. Отвара file, folder, апликацију са desktop-а. Идентификује и користи различите иконе на desktop-у, реорганизује desktop иконе. Направи пречницу на desktop-у. Идентификује различите делове прозора: трака са натписом, трака главног менија, трака са алаткама, статусна трака, дугме управљачког менија, дугме за затварање прозора, дугме за максимизирање прозора, дугме за минимизирање прозора. Прошири, смањи, помери, затвори прозор. прелази са једног отвореног прозора на други. Користи програме: калкулатор, бележница, цртање, за компресију података, за нарезивање дискова... Објасни појам вируса у рачунарском систему. Наведите неке од начина да вирус буде унет у рачунарски систем. Користи софтвер за откривање вируса. Објасни потребу за редовним ip date-ом програма за скенирање вируса. Применује принципе доброт радног окружења рачунара и методе одржавања рачунара. 	<p>мени).</p> <ul style="list-style-type: none"> Употреба миша и тастатуре. Покретање апликација оперативног система Рад са прозорима. Компоненте прозора и њихова улога. Организација података на диску. Покретање програма. Рад са датотекама и фасциклама (креирање новог објекта, копирање и премештање, брисање, промена назива). Коришћење долатних програма (бележница, цртање, игре, калкулатор, ...). Подешавање параметара радног окружења. Одржавање рачунарског система (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање). 	<p>вируса,...). Имајући у виду широку распрострањеност оперативног система Windows, препорука је да се користи нека од последњих верзија овог оперативног система</p> <ul style="list-style-type: none"> Обрада текста Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Word. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Рад са табелама Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Excel. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Израда презентација Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма Power Point. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. Ученици треба да схвате принципе рада у графичком окружењу, да је довољно да знају да нека команда постоји и како и где је могу пронаћи. Рачунарске комуникације Акцент наставе је на важности примене
<p>Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за обраду текста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Уметне радно окружење. Уметне, селекује, дуплира, брише, помера текст или део текста. Изврши формирање параграфа, текста и целог документа. Креира и модификује табеле. Уметне у текст и модификује: слику, цртеж. 	<p>Основни појмови (пасус, мартина, заглавље, подножије).</p> <ul style="list-style-type: none"> Структура текста. Подешавање радног окружења. Уношење текста. Учитавње документа и измена у документу. 	<p>Основни појмови (пасус, мартина, заглавље, подножије).</p> <ul style="list-style-type: none"> Структура текста. Подешавање радног окружења. Уношење текста. Учитавње документа и измена у документу.

		<p>графикон.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Претражује текст по задатом кључу користећи search команду. • Изврши припрему и пусти документ на штампу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Рад са блоковима (означавање, копирање, исечање, лепљење). Рад са више докумената. • Набрајање у тексту. Рад са табелама. • Обележавање страница. Креирање заглавља и подножја. Фусноте. • Обликовање документа. Стилови. Штампање документа. • Основни појмови о раду са табелама. • Основни појмови о програмима за рад са табелама. • Уношење података у табелу. • Манипулације подацима. • Трансформације табеле. • Форматирање табеле. • Формуле. Адресе ћелија. Референце. Имена. • Функције. • Аутоматско уношење серија података. • Претходни преглед табеле и графикаона. Штампање. • Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама. 	<p>комуникације између рачунара у свакодневном животу.</p> <p>Користити различите програме претраживаче. Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мултимедијалне апликације Практичну реализацију програма програма Media Player, Real Player, Micro DVD... • Ученицима дати основне информације о преносу, обради и репродукцији слике и звука на рачунару. Демонстрирати и практично реализовати употребу едукативних CD-а и DVD-а. • Базе података Уколико постоје техничке и кадровске могућности програм реализовати са Access базом, а ако не, избор остаје на наставницима. Извођење наставе подrazумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром.
Рад са табелама	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са табелама. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подеси радно окружење. • Отвара радну свеску и подеси број радних листова. • Манипулише са радним листовима: мења редослед радних листова у радној свесци, мења име радног листа, додаје радни лист, брише радни лист. • Манипулише са ћелијама: уноси текст у ћелију, врши форматирање текста у ћелији, уноси бројчане податке у ћелију, врши форматирање нумеричких знакова, селекује ћелију, дуплицира садржај ћелије, брише садржај ћелије, уноси податке у ћелије копирањем и премештањем, додаје коментаре уз ћелије, поставља оквире ћелија (табеле) ... • Манипулише са врстама и колонама: селекција, уметање, брисање... • Претражује радне листове по задатом кључу користећи search команду. • Користи формуле и функције за задата израчунавања (уноси формуле и функције у ћелије). • Креира и модификује графиконе. • Не излазећи из програма за рад са табелама направи документ у програму за обраду текста и смести га у радну свеску. • Изврши припрему и пусти документ на штампу... 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни појмови о раду са табелама. • Уношење података у табелу. • Манипулације подацима. • Трансформације табеле. • Форматирање табеле. • Формуле. Адресе ћелија. Референце. Имена. • Функције. • Аутоматско уношење серија података. • Претходни преглед табеле и графикаона. Штампање. • Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама. 	<p>комуникације између рачунара у свакодневном животу.</p> <p>Користити различите програме претраживаче. Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мултимедијалне апликације Практичну реализацију програма програма Media Player, Real Player, Micro DVD... • Ученицима дати основне информације о преносу, обради и репродукцији слике и звука на рачунару. Демонстрирати и практично реализовати употребу едукативних CD-а и DVD-а. • Базе података Уколико постоје техничке и кадровске могућности програм реализовати са Access базом, а ако не, избор остаје на наставницима. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршишти кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <p>Увод у информатику 4 часа Рачунарски систем 44 часа Оперативни системи 14 часова Обрада текста 14 часова Рад са табелама 14 часова Израда презентација 8 часова Рачунарске комуникације 14 часова Мултимедијалне апликације 6 часова Базе података 30 часова</p>
Израда презентација	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за израду 	<ul style="list-style-type: none"> • Подеси радно окружење. • Креира презентацију. • Форматира слайдове. • Подешава параметре анимације. • Подешава параметре акције. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам презентације. • Слайд. Подлога. Форма. • Анимација. Прелаз. Звук. • Приказивање презентација. 	<p>комуникације између рачунара у свакодневном животу.</p> <p>Користити различите програме претраживаче. Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мултимедијалне апликације Практичну реализацију програма програма Media Player, Real Player, Micro DVD... • Ученицима дати основне информације о преносу, обради и репродукцији слике и звука на рачунару. Демонстрирати и практично реализовати употребу едукативних CD-а и DVD-а. • Базе података Уколико постоје техничке и кадровске могућности програм реализовати са Access базом, а ако не, избор остаје на наставницима. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром. <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршишти кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <p>Увод у информатику 4 часа Рачунарски систем 44 часа Оперативни системи 14 часова Обрада текста 14 часова Рад са табелама 14 часова Израда презентација 8 часова Рачунарске комуникације 14 часова Мултимедијалне апликације 6 часова Базе података 30 часова</p>

	презентација	<ul style="list-style-type: none"> • Полеђава транзицију слајдова. • Полеђава начин приказивања слајдова. • Изврши припрему документа и пусти на штампу. • Приказује презентацију. 	<ul style="list-style-type: none"> • Начини комуникације између рачунара. Појам рачунарске мреже. Интернет и интранет. • Повезивање рачунара и Интернета. • Успостављање везе, подешавање параметара и прекидање везе. • Сервиси Интернета (WWW, e – mail, FTP...), Рад са читачима интернета. Отварање Web страна. Коришћење претраживача. • Снимање Web страна, снимање слика. Пребаљивање садржаја Web стране у текст процесор. Штампање. • Електронска пошта (покретање програма, постављање електронске адресе, пријем и слање електронске поште, прављење и коришћење адресара). • Рад у мрежи. Делјење мрежних ресурса. 	
Рачунарске комуникације	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са начинима комуникације између рачунара. 	<ul style="list-style-type: none"> • Објасни појмове LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network), клијент – сервер. • Наброји предности рада у мрежи. • Објасни појам интранет и разликује интранет од интернета. • Објасни структуру интернета и наведе примере примене. • Објасни појмове: WWW (World Wide Web), URL (Uniform Resource Locator), FTP (File Transfer Protocol), HTTP (Hypertext Transfer Protocol), ISP (Internet Service Provider). • Користи програме читаче интернета. • Користи претраживаче. • Манипулише са Web странама. • Изврши подешавања везана за постављање електронске адресе. • Манипулише са електронским порукама: пријам, слање, брисање, • Ради у мрежном окружењу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Мултимедија. • Основне функције апликација за рад са мултимедијом. • Организација мултимедијалних садржаја. • Коришћење CD-а и DVD-а са аудио и видео садржајима, књигама, енциклопедијама и атласима. • Основни концепт база података. • Организација базе података. • Рад са табелама. • Појам кључа. • Појам индекса. • Дизајн базе података. • Релациони модел. Типови релација. • Форме. Подформе. Контролни 	
Мултимедијалне апликације	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење мултимедијалних апликација. 	<ul style="list-style-type: none"> • Објасни појам мултимедија. • Креира документ са мултимедијалним садржајем. 	<ul style="list-style-type: none"> • Објасни појам базе. • Објасни организацију базе: табеле, слогови, поља, типови података, карактеристике поља. • Обави основне операције са базама: креира нову базу, отвара, логује се на базу, чува базу и затвара базу. • Обави основна подешавања (мод табеле, 	
Базе података	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са базама. 			

		<p>форме, извештаја)</p> <ul style="list-style-type: none"> Манипулише са табелама: креира табелу, специфицира поље одређеног типа податка, додаје и брише слогове у табелу, додаје поље у табелу, додаје, мења, брише податке у слоговима, "креће" се по табели: на следећи слог, на претходни слог, на први, на последњи, на одређени слог, брише, чува и затвара табелу. Дефинише примарни кључ. Индексира поље. Дизајнира табелу у смислу: формата поља, формата података. Успоставља релације међу табелама. Ради са формама: креира форму, користећи форму уноси, мења и брише слогове, подешава заглавље и дно форме, брише, чува и затвара форму. Поставља и уклања филтер у табелу и форму. Ради са упитима: креира упите на основу одређеног критеријума, додаје критеријум на упит (користећи следеће операторе <, <=, >, >=, =, <>), користи функције, приказује, чува, брише, затвара упите. Сортира податке у табели, форми, упиту у растућем, опадајућем нумеричком или алфабетском поретку. Ради са извештајима: креира извештај на основу табеле и упита, мења распоред поља у извештају на основу задатог критеријума, поставља гефикон и дијаграм у извештају, брише, чува и затвара извештај. Изврши припрему документа и пусти на штампу. 	<p>објекти на форми. Особине контролних објеката.</p> <ul style="list-style-type: none"> Упити, Функције, Параметарски упити, SQL сумарни упити. Акциони упити, Упит брисања, Упит додавања, Упит ажурирање, Упит прављења табела, Унакрсни упити, Извештаји, Подизвештаји. 	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Клем, Н., Перин, Н., Прашчевић Н., Информатика и рачунарство за гимназије и стручне школе, ЗУНС, Београд 2006.
2. Тошић, Д., Рачунарство и информатика ЗУНС Београд 2006.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Математика
2. Програмирање С
3. Програмирање С++
4. Стручни модули

ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ

148 часова

Први

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

1. Стицање основних знања из области електростатике, једносмерних струја, електромагнетизма и наизменичних струја потребних за стручне предмете (из теоријске електротехнике и мерења)

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика <ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о електрицитету и електричним својствима материје, о електричном пољу, основним карактеристикама и појавама у електричном пољу, као и основним физичким величинама које карактеришу његово дејство Стицање знања о основним електричним мерним инструментима и потребним мерним методама. 	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о једносмерној електричној струји, њеном дејству и њеним основним 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да</p> <ul style="list-style-type: none"> Дефинише електрична својства материје и појам електрицитета; објасни количину електрицитета, наелектрисана тела и јединице SI система, разликује проводнике, изолаторе и полупроводнике; графички прикаже и објасни деловање Кулонове силе на наелектрисана тела и израчуна њену јачину графички прикаже, објасни врте поља и израчуна јачину електричног поља у некој тачки објасни теоријски Гаусову теорему разликује појмове електричног потенцијала и напона; дефинише и израчунава капацитивност уопште и капацитивност плочастог кондензатора, објасни појам оптерећеног кондензатора дефинише и израчунава капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора; објасни на који начин се утврђује исправност кондензатора објасни на који начин се везују кондензатори 	<ul style="list-style-type: none"> Структура материје. Појам наелектрисаног тела, количина електрицитета, дефиниција и јединице SI система Проводници, полупроводници и изолатори. Силе у електричном пољу. Кулонов закон. (Кулонова сила) Појам електричног поља. Графичко приказивање електричног поља. Вектор електричног поља. Гаусова теорема Електрични потенцијал. Електрични напон. Јачина хомогеног електричног поља Појам капацитивности. Капацитивност плочастог кондензатора Подела одељења на групе (врсте). Оптерећивање кондензатора Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора. <p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Испитивање исправности кондензатора (употребом аналогних и дигиталних инструмената) Редна, паралелна и мешовита веза кондензатора. Појам и дејства једносмерне електричне струје. Јачина, смер и густина струје. Појам електричног кола. Елементи електричног кола. Први Кирхофов закон Електрична отпорност. Отпорност 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава 111 часова Вежбе 37 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету Вежбе се реализују у кабинету / лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Електростатика На почетку наставе дати кратак увод у историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије. Електрично поље и појаве у њему обрадити првенствено графички, а затим математички обрадити законе и појаве у њему. Уз обраду појава у електричном пољу, Кулонове силе, кондензатора и њихових различитих веза радити једноставније задатке. При обради
Једносмерне струје <ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о једносмерној електричној струји, њеном дејству и њеним основним 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише појам једносмерне струје, физички и технички смер струје, израчуна и објасни јачину и гуштину струје; наводи и образлаже дејства електричне струје; објасни елементе електричног кола, дефинише коло и услов да у колу буде 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише појам једносмерне струје, физички и технички смер струје, израчуна и објасни јачину и гуштину струје; наводи и образлаже дејства електричне струје; објасни елементе електричног кола, дефинише коло и услов да у колу буде 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и дејства једносмерне електричне струје. Јачина, смер и густина струје. Појам електричног кола. Елементи електричног кола. Први Кирхофов закон Електрична отпорност. Отпорност 	<ul style="list-style-type: none"> историјат развоја електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије. Електрично поље и појаве у њему обрадити првенствено графички, а затим математички обрадити законе и појаве у њему. Уз обраду појава у електричном пољу, Кулонове силе, кондензатора и њихових различитих веза радити једноставније задатке. При обради

	<p>параметрима, о електричном колу и основним елементима које га чине</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о основним законима електричног кола (Омов, I и II Кирхофов, Џулов закон) • Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола помоћу I и II Кирхофовог закона и Тевеннове теореме • Оспособљавање ученика да рукују, правилно повезују и читавају аналогне и дигиталне инструменте и мере основне величине у колу једносмерне струје. 	<p>струје;</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише, објасни и израчуна електричну отпорност; • анализира зависност отпорности од температуре; • разликује врсте отпорника; • дефинише, објасни и израчуна електричну проводност; • дефинише и примењује Омов закон као и први и други Кирхофов закон; • дефинише и примени Џулов закон, разликује и израчуна електричну снагу и рад; • израчуна еквивалентну отпорност редне, паралелне и мешовите везе отпорника; • објасни електромоторну силу генератора и разликује једносмерне изворе за напајање; • решава проста кола с једним генератором и једним пријемником и израчунава снагу генератора и снагу пријемника; • разликује режиме рада генератора; објасни и решава проста кола помоћу уопштег Омовог закона; • израчуна напон између две тачке и потенцијал тачака у колу; • дефинише и решава сложено коло помоћу првог и другог Кирхофовог закона и Тевеннове теореме • опише и примени мерење јачине једносмерне струје; • опише и примени мерење величина дигиталним мултиметром; • измери отпорност; • мери електрични рад и снагу помоћу амперметра и волтметра; • провери Омов закон; • провери први и други Кирхофов закон; изведе израз за израчунавање напона на отпорнику у делитељу напона; 	<p>проводника.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зависност отпорности од температуре. Електрична проводност • Омов закон • Џулов закон • Везивање отпорника и еквивалентна отпорност • Електромоторна сила генератора. • Врсте једносмерних извора за напајање. • Просто коло са једним генератором и једним пријемником • Режији рада генератора • Просто електрично коло са више генератора и пријемника • Напон између две тачке и потенцијал тачака у колу. • Електричне силе у колу. Други Кирхофов закон • Тевеннова теорема • Решавање сложених кола • Мерење јачине струје аналогним инструментом • Мерење дигиталним мултиметром • Мерење отпорности • Мерење рада и снаге помоћу амперметра и волтметра • Провера Омовог закона • Провера првог Кирхофовог закона; коло са више паралелно везаних отпорника • Провера другог Кирхофовог закона; коло са више редно везаних отпорника • Делитељ напона са фиксним отпорницима • Променљиви отпорник у колу једносмерне струје 	<p>тема користити одговарајуће анимације са Интернета. Након теоријске обраде техничких карактеристика мерних инструмената: аналогних и дигиталних, на лабораторијским везама, ученике треба научити да рукују инструментима, повезују их у електрична кола и правилно их читавају.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Једносмерне струје На почетку овог поглавља објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју, итд. Електрично коло упоредити са неким механичким системом у којем се врши двострука конверзија енергије, где се енергија непоходна за директну употребу (на пример потенцијална енергија воде) претвара у електричну, затим преноси проводницима до потрошача и ту се претвара у енергију погодну за коришћење (на пример у светлосну). Уз стандардне јединице за вредност са површном пресека израженим у mm². Уз електричне силе у колу увек дати њихов смер у односу на смер струје; у овом случају дати и смер напона на отпорнику. Други Кирхофов закон дати као општи закон равнотеже сила и применити га на електрично коло или контуру. Приликом обраде једносмерних струја радити једноставније задатке. Велику пажњу посветити универзалном инструменту као електричних величина. По могућности, у једном термину
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Електромагнетизам</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о магнетним својствима материје, магнетном пољу, електромагнетизму у и његовој практичној примени • Упознавање са експериментом који доказује постојање и утицај магнетног поља 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам магнета и магнетног поља; • графички представи магнетно поље и да га објасни; • израчуна магнетно поље од струје у правом проводнику; • објасни магнетна својства материје и поделу магнетних материјала, а нарочито феромагнетних материјала; • дефинише магнетни флуks и да густину флуksа повеже с магнетном индукцијом; • објасни магнећење феромагнетних материјала и магнетни хистерезис; • израчуна и објасни магнетну индукцију струје у правом проводнику и да одреди њен смер; • објасни магнетну индукцију у навојку и навоју и одреди њен смер; • објасни Ленцов закон и његову примену код правог проводника, навојка и навоја у магнетном пољу; • одреди смер индуковане електромоторне силе; • објасни самоиндукцију и коефицијент самоиндукције; • израчуна индуктивност навоја; • објасни узајамну индукцију; • објасни појам оклопљавања, односно Фарадејевог кавеза • објасни својства магнетног поља • објасни магнетни хистерезис 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам магнетног поља. Графичко представљање магнетног поља. • Магнетна својства материје. • Магнетна индукција. Магнетна пропустљивост. • Флуks вектора магнетне индукције. • Магнећење феромагнетних материјала. Магнетни хистерезис. • Магнетно поље струје у проводнику. Магнетно поље струје у навојку и навоју. • Електромагнетна индукција. Ленцов закон. Индукована електромоторна сила у проводнику. Индукована електромоторна сила у навојку и навоју. • Сопствено магнетно поље. • Сопствени флуks. Коефицијент самоиндукције (индуктивност). Електромоторна сила самоиндукције. • Међусобна индукција. • Електромоторна сила међусобне индукције. • Електромагнетни оклопи и екранизација проводника. • Оклопљавање помоћу магнетних и немагнетних материјала. <p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стални магнети. Магнетно поље • Вежа између електричног и магнетног поља 	<p>радити једну вежбу. 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 столом буду два до три ученика</p> <ul style="list-style-type: none"> • Електромагнетизам Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе. По могућности показати њен облик помоћу гвоздене пилевине. Смерове величина у магнетизму приказивати помоћу правила десне и леве руке или десног или левог завртња. Уз индуковану електромоторну силу дати и смер механичке силе која потиче од индуковане струје, а уз електромагнетну силу објаснити индуковану електромоторну силу која се у електромотору назива контаелектромоторна сила. Појам индуктивног преноса енергије објаснити на примеру два паралелна проводника. • Оклопљавање такође објаснити примером два проводника и препреком између њих у случајевима када је препрека од магнетног и немагнетног материјала. • Наизменичне струје Обрадити производњу и математички облик наизменичне електромоторне силе и њене параметре. Код елемената у колу наизменичне струје све величине обрадити графички. Комплексне бројеве, сабирање и одузимање наизменичних
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Наизменичне струје</p>	<ul style="list-style-type: none"> • стицање основних знања о наизменичним величинама, параметрима наизменичних величина и елементима у колу наизменичне струје • оспособљавање за мерење основних величина наизменичне струје. 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни и графички прикаже производњу наизменичне електромоторне силе (принцип рада генератора наизменичне струје); • дефинише, објасни и графички прикаже параметре наизменичних величина; • објасни и прикаже представљање наизменичних величина помоћу фазора; • објасни и прикаже представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева; • објасни и прикаже сабирање и одузимање наизменичних величина; • објасни, прикаже и израчуна величине код отпорника, калема и кондензатора у колу наизменичне струје; • објасни пуњење и пражњење кондензатора у колу једносмерне струје и понашање кондензатора у колу наизменичне струје; • дефинише снаге у временском, векторском и комплексном облику за елементе у колу наизменичне струје; • измери наизменичне напоне и струје аналогним и дигиталним инструментом • подеси осцилоскоп и измери параметре наизменичних величина • измери осцилоскопом наизменичне величине на отпорнику, калему и кондензатору у колу наизменичне струје 	<ul style="list-style-type: none"> • Принцип производње наизменичне електромоторне силе. Генератор наизменичне струје. • Основни параметри наизменичних величина: тренутна вредност, амплитуда, фаза, почетна фаза, учестаност, кружна учестаност, средња вредност, ефективна вредност, итд. Представљање наизменичних величина помоћу фазора. Представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева. Сабирање и одузимање наизменичних величина. (основно) • Елементи у колу наизменичне струје. Отпорник у колу наизменичне струје. Појам активне снаге. Калем у колу наизменичне струје. Појам реактивне снаге. Кондензатор у колу једносмерне струје. Пуњење и пражњење кондензатора. Кондензатор у колу наизменичне струје. • Лабораторијске вежбе: <ul style="list-style-type: none"> • Мерење наизменичних величина аналогним инструментом • Мерење наизменичних величина дигиталним инструментом • Мерење наизменичних величина осцилоскопом • Мерење учестаности осцилоскопом • Мерење фазне разлике осцилоскопом 	<p>величина обрадити само онолико колико је потребно за савладавање градива. Урадити одређен број задатака. По могућности, у једном термину радити једну вежбу.</p> <p>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 столом буду два до три ученика. Почетак лабораторијских вежби се може одложити неко време док се не пређе одређено градиво</p> <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <p>Електростатика 21 (16 + 5) час</p> <p>Једносмерне струје 62 (45 + 17) час</p> <p>Електромагнетизам 31 (25 + 6) час</p> <p>Наизменичне струје 34 (25 + 9) час</p>
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Милосава Пирођанац – Основе електротехнике за први разред електротехничке школе, четвртог степена
2. Мартиновић Д. – Електрична мерења
3. Јасна Менарт, Димић – Збирка задатака за први разред

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Математика
2. Физика и хемија из основне школе
3. Стручни модули

Назив предмета: **Електроника**
 Годишњи фонд часова: **175 часова**
 Разред: **Други**
 Циљеви предмета: **1. Усвајање основних знања о електронским компонентама и њиховим својствима**

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Диоде	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о диодама и њиховој примени 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Измери карактеристике различитих диода в Наброји пробоје диода 3 Објасни принцип рада стабилизатора 3 Објасни рад лимитера 3 Објасни принцип рада усмерача 3 Измери излаз једностраног и двостраног усмерача в 	<ul style="list-style-type: none"> Карактеристике Si, Ge, Зенер, варикал, Шотки, и PIN диода Мерење карактеристика Si, Ge, i Зенерове диоде Пробоји диода Принцип рада стабилизатора са Зенер диодом Разни лимитери са диодом, облици излазног напона Једнострани усмерач Двострани и Г рецов усмерач Мерење усмерача 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава 105 часова Вежбе 70 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету Вежбе се реализују у кабинету за електронiku <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе радити у циклусима од по 3 вежбе, након чега треба урадити понављање, односно припрему за следећи циклус вежби. Једна вежба се ради два спојена часа; за ово време треба урадити мерења и коплетан извештај. Поред уобичајених мера заштите (забране укључивања без прегледа итд.) изворе напајања и остале елементе вежбе, где је то могуће, направити тако да погрешно укључивање не доведе до уништења транзистора или интегрисаног кола. Број часова вежби није укључен у оквирни број часова по темама
Транзистори	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристикама а транзистора 	<ul style="list-style-type: none"> Измери карактеристике биполарних транзистора в Наброји карактеристике и ограничења у раду транзистора 3 Прорачуна расхладна кола полупроводника в Измери карактеристике FET-а в 	<ul style="list-style-type: none"> Ознаке биполарних транзистора Струје биполарних транзистора Начини везивања транзистора као четворопола Фактор струјног појачања Карактеристике биполарних транзистора Ограничења у раду биполарних транзистора, хипербола снаге Расхладна кола и прорачун Карактеристике FET-а 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Блок шема појачавача, појачање струје, напона, снаге, улазна и излазна отпорност Линеарна, нелинеарна и фазна изобличења код појачавача Врсте повратне спреге Сврха позитивне односно негативне повратне спреге
Појачавачи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о особинама појачавача 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни опште особине појачавача 3 Опште врсте изобличења код појачавача 3 Измери пропусни опсег појачавача в Објасни врсте и сврху повратних спрега 3 	<ul style="list-style-type: none"> Блок шема појачавача, појачање струје, напона, снаге, улазна и излазна отпорност Линеарна, нелинеарна и фазна изобличења код појачавача Врсте повратне спреге Сврха позитивне односно негативне повратне спреге 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Блок шема појачавача, појачање струје, напона, снаге, улазна и излазна отпорност Линеарна, нелинеарна и фазна изобличења код појачавача Врсте повратне спреге Сврха позитивне односно негативне повратне спреге
Осцилатори	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о принципу рада осцилатора 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни Баркхаузенов услов осциловања 3 Објасни принцип рада RC осцилатора са Виновим мостом и Колпиц осцилатора 3 Објасни принцип рада кварцих осцилатора 3 Измери излаз осцилатора в 	<ul style="list-style-type: none"> Баркхаузенов услов осциловања Принцип рада осцилатора са Виновим мостом, фреквенција осциловања Принцип рада Колпиц осцилатора, 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Баркхаузенов услов осциловања Принцип рада осцилатора са Виновим мостом, фреквенција осциловања Принцип рада Колпиц осцилатора,

			<ul style="list-style-type: none"> • Фреквенција осциловања • Принцип рада кварцних осцилатора • Мерење излазног напона осцилатора 	<ul style="list-style-type: none"> • Код стицања знања нагласак треба ставити на улазне и излазне величине склопова без улажења у детаље конструкције склопова. • Код карактеристика компонената обрадити оне које произвођач даје и која су важна за практичну примену
Оптоелектроника	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о оптоелектроничким елементима 	<ul style="list-style-type: none"> • Опише карактеристике и начине примене оптоелектроничких елемената 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике фотодиоде, фототранзистори и фотоотпорника и светлеће диоде • Кола за укључивање релеа • Течни кристали 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина
Линеарна интегрисана кола	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о линеарним интегрисаним колима 	<ul style="list-style-type: none"> • Измери излаз инвертујућег и неинвертујућег појачавача в • Сложи коло за сабирање в • Опише начин рада интегрисаних стабилизатора напона 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Инвертујући и неинвертујући операциони појачавач • Коло за сабирање, принцип рада • Интегрисани стабилизатори напона 78xx, 79xx 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина
Дигитална електроника	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о бинарном бројном систему, логичким колима и дигиталним склоповима 	<ul style="list-style-type: none"> • Израчунава основне аритметичке операције у бинарном систему в • Опише карактеристичне величине биполарног транзистора и MOSFET-а као прекидача 3 • Објасни принцип рада A/D и D/A конвертора 3 • Састави логичко прекидачко коло на основу таблице истинитости в • Наброји врсте и карактеристичне величине различитих реализација логичких кола 3 • Опише улазне и излазне величине и примену кодера, декодера, мултиплексера и демултиплексера 3 • Провери рад кодера, декодера, мултиплексера, демултиплексера в • Опише улазне и излазне величине и примену бистабилних и моностабилних мултивибратора 3 • Провери рад астабила в • Опише улазне и излазне величине примену регистара 3 • Опише улазне и излазне величине примену бројача 3 • Опише улазне и излазне величине примену RAM, ROM, PROM меморије 3 • Објасни рад статичке односно динамичке меморије 3 • Упишује податке и провери излаз меморије в • Опише функције АЛУ 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Бинарни и хексадецимални бројни системи • Представљање негативних бројева у бинарном систему • Аритметичке операције у бинарном систему • Биполарни транзистор и MOSFET као прекидач, њихова примена • A/D и D/A конвертори • Логичка кола • Примена Де Морганових закона • Синтеза мреже помоћу универзалних логичких кола • Карактеристичне величине ТТЛ, ECL, MOS, CMOS фамилија • Шема CMOS основних склопова • Блок шема и примена кодера и декодера • Блок шема и примена мултиплексера и демултиплексера • Символ, таблица истинитости и примена бистабла • Символ, улазне и излазне величине и примена моностабила • Символ, улазне и излазне величине и примена астабила • Мерење излаза астабила • Символ, улазне и излазне величине 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Диоде 12 часова • Транзистори 10 часова • Појачавачи 9 часова • Осцилатори 7 часова • Оптоелектроника 4 часа • Линеарна интегрисана кола 7 часова • Дигитална електроника 45 часова • Микропроцесори 11 часова

		<ul style="list-style-type: none"> • Споји и провери функције АЛУ в 	<ul style="list-style-type: none"> • и примена регистара • Символ, улазне и излазне величине и примена бројача • Символ, улазне и излазне величине и примена RAM, ROM, PROM меморије • Ђелија статичке и динамичке меморије, и њихов принцип рада • Дводимензионално адресирање меморије • Упис и читање из меморије • Символ, улазне и излазне величине и примена АЛУ • Проверавање функционисања АЛУ 	
Микропроцесори	<ul style="list-style-type: none"> • У свајање основних знања о архитектури и функционисању микропроцесора 	<ul style="list-style-type: none"> • Нацрта блок шему микропроцесора и објасни функције његових делова 3 • Опише врсте прекида 3 • Објасни формат и ток извршавања машинских инструкција 3 • Опише архитектуру и примену DSP процесора 3 	<ul style="list-style-type: none"> • Блок шема микропроцесора • Функционалне јединице микропроцесора: регистри, АЛУ, управљачка јединица и улазно излазни интерфејс • Управљачки регистри • Систем и врсте прекида • Формат машинских инструкција • Извршавање машинских инструкција • Систем прекида • Демонстрација извршавања машинских инструкција на примеру у <i>debug program</i> • Архитектура DSP (<i>Digital Signal Processing</i>) процесора • Примена DSP процесора у телекомуникацијама 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Р. Опачић : Електроника 1
2. Р. Опачић : Електроника 2
3. М. Топаловић, С. Здравковић, Ф. Пресетник: Дигитална електроника

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основе електротехнике
2. Пројектовање и израда штампаних плоча
3. Терминални уређаји

ТЕХНИКА АНАЛОГНОГ ПРЕНОСА

105 часова

Назив предмета:

Годишњи фонд часова:

Разред:

Циљеви предмета

Други

1. Упознавање са основним компонентама телекомуникационих система и мрежа;

2. Усвајање основних знања о карактеристикама и врстама електричних сигнала и о аналогној обради и преносу сигнала

3. Увежбавање употребе електронских инструмената за посматрање таласних облика и мерење параметара сигнала који се преносе ТК системима

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Телекомуникациони системи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о саставним деловима и врстама ТК система 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Наведе саставне делове ТК система Нацрта општу блок шему ТК система Дефинише улогу појединих саставних делова ТК система Наведе врсте ТК система Дефинише појам ТК саобраћаја и ТК мреже Наведе основне елементе ТК мреже 	<ul style="list-style-type: none"> Модел ТК система Појам предајника, пријемника и медијума преноса Врсте ТК система Појам телекомуникационог саобраћаја ТК службе и ТК мреже Организација ТК мреже Елементи ТК мреже 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава 70 часова Вежбе 35 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици / кабинету Вежбе се реализују у лабораторији <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Телекомуникациони системи Све појмове о саставним деловима и врстама ТК система обрадити информативно. Посебно иницијално на усвајану појма и саставних делова ТК мреже, с обзиром на то да ће поједине компоненте мрежа чинити садржаје модула које ће ученик савлађавати у наредним годинама школовања. При реализацији часова лабораторијских вежби одељење поделити у две групе (по 10 ученика). Вежбе реализовати у блоку од 2 часа, тако да свака група има сваке друге недеље по два часа. Напре одржати један уводни час, а затим реализовати 18 вежби од којих ће свака трајати 2 часа. При реализацији ових исхода након уводног часа на лабораторијским вежбама урадити 1 вежбу на којој ће се ученици обучити за коришћење дигиталних мултиметара.
Електрични сигнали	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристицама, врстама и представљању електричних сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам електричног сигнала Наведе врсте електричних сигнала Аналитички и графички приказе (представи) електрични сигнал у временском и фреквентном домену Користи генераторе наизменичних сигнала и осцилоскоп за посматрање таласних облика сигнала и мерење њихових основних параметара Објасни узроке и појаву линеарних, нелинеарних изобличења и шума Дефинише однос сигнал-шум 	<ul style="list-style-type: none"> Појам електричног сигнала Врсте електричних сигнала Основни параметри електричних сигнала Аналитичко и графичко представљање сигнала Представљање у временском домену Представљање у фреквентном домену Физичка суштина спектра сигнала Примена осцилоскопа за посматрање таласних облика сигнала и мерење основних параметара Телефонски говорни сигнал Линеарна и нелинеарна изобличења сигнала Шум, врсте шума, однос сигнал-шум 	
Двополи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристицама двопола и осцилаторних колоа 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам двопола Наведе примере двопола Објасни принцип настанка сопствених осцилација Објасни принцип рада редног, паралелног и спрегнутих осцилаторних колоа 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и карактеристике двопола Отпорници, калемови и кондензатори у колу наизменичне струје Осцилаторна кола Сопствене осцилације Редно осцилаторно коло Паралелно осцилаторно коло Спрегнута осцилаторна кола 	

Четворополи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристи четворопола и електричним филтрима као четворополним структурама 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам четворопола Дефинише основне параметре четворопола Дефинише појачање, слабење и ниво сигнала Наведе примере четворопола Дефинише појам електричних филтара Наведе врсте електричних филтара Графички представи карактеристике слабења различитих врста филтара Користи електронске инструменте за појачање, слабења и нивоа сигнала Користи електронске инструменте за снимање карактеристике слабења филтара 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и карактеристике четворопола Основни параметри четворопола (улазна и излазна импеданса, карактеристична импеданса, преносна функција) Појачање и слабење сигнала Апсолутни, релативни и мерни ниво сигнала Електрични филтри Врсте филтара LC филтри Активни филтри Кристални филтри 	<ul style="list-style-type: none"> Електрични сигнали При реализацији ових исхода урадити 2 лабораторijske везбе уношавања и примене генератора наизменичних сигнала и генератора функција и уношавања и примене осцилоскопа. Затим реализовати 2 везбе са мерењем параметара сигнала – мерење амплитуде, ефективне и средње вредности, периоде, учестаности и фазне разлике наизменичних сигнала. Двополи Паралелно са термином двопол увести појам мрежа са једним приступом. Електронетске осцилације обрадити поступно уводећи појмове осцилаторног LC кола коме се доводи почетна енергија, непринушених осцилација, принушених осцилација, присилних осцилација, напонске и струјне резонансе. Урадити 2 лабораторijske везбе из ове области – напонска и струјна резонанса и осцилатор са кристалном кварца. Четворополи Појам појачања и слабења четворопола увести поступно уводећи појмове аритметичког и логаритамског односа електричних величина. При обради нивоа нагласити везу између нивоа напона, струје и снаге, као и везу између апсолутних и релативних нивоа. Врсте филтара објаснити функционално на најпростијим електричним шемама. Урадити 3 лабораторijske везбе из ове области – мерење слабења четворопола, мерење нивоа сигнала и снимање карактеристика филтара. Модулација Модулацију и модулаторе објаснити користећи блок шеме и таласне облике сигнала у временском и фреквенцијском домену. Урадити 6 лабораторijsких везби из ове области – КАМ, мерење степена модулације, формирање АМIВO сигнала, демодулација АМIВO сигнала, фреквенцијска модулација и фреквенцијска демодулација. Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала Вишеканални пренос обрадити на нивоу блок шема, а групе канала преко блок шема и планова фреквенција. Урадити 2 лабораторijske везбе из ове области – мерење карактеристика канала модулације и мерење карактеристика канала демодулације. Уколико се везбе не могу реализовати са одговарајућим уређајима користити симулационе програме на рачунару.
Модулација	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о модулацији као поступку аналогне обраде сигнала ради преноса ТК системима 	<ul style="list-style-type: none"> Разликује NF и VF пренос сигнала Дефинише појам модулације Наведе врсте модулације Дефинише појам амплитудске модулације Графички представи сигнале који учествују у поступку амплитудске модулације Наведе врсте амплитудске модулације Дефинише појам демодулације Користи осцилоскоп за посматрање АМ сигнала и мерење степена модулације Дефинише фреквенцијску и фазну модулацију Графички представи сигнале који учествују у поступку фреквенцијске и фазне модулације Дефинише појам фреквенцијске и фазне демодулације 	<ul style="list-style-type: none"> Појам NF и VF преноса Појам и врсте модулација Амплитудска модулација Конвенционална амплитудска модулација (КАМ) Амплитудска модулација са два бочна опсега (АМЗВО) Кружни модулатор Амплитудска модулација са једним бочним опсегом (АМIВO) Демодулација АМ сигнала Детектор амвелопе Продуктни демодулатор Степен (дубина) амплитудне модулације Мерење степена АМ помоћу осцилоскопа Фреквенцијска и фазна модулација FM модулатор са варицап диодом Фреквенцијска и фазна демодулација 	<ul style="list-style-type: none"> Четворополи Појам појачања и слабења четворопола увести поступно уводећи појмове аритметичког и логаритамског односа електричних величина. При обради нивоа нагласити везу између нивоа напона, струје и снаге, као и везу између апсолутних и релативних нивоа. Врсте филтара објаснити функционално на најпростијим електричним шемама. Урадити 3 лабораторijske везбе из ове области – мерење слабења четворопола, мерење нивоа сигнала и снимање карактеристика филтара. Модулација Модулацију и модулаторе објаснити користећи блок шеме и таласне облике сигнала у временском и фреквенцијском домену. Урадити 6 лабораторijsких везби из ове области – КАМ, мерење степена модулације, формирање АМIВO сигнала, демодулација АМIВO сигнала, фреквенцијска модулација и фреквенцијска демодулација. Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала Вишеканални пренос обрадити на нивоу блок шема, а групе канала преко блок шема и планова фреквенција. Урадити 2 лабораторijske везбе из ове области – мерење карактеристика канала модулације и мерење карактеристика канала демодулације. Уколико се везбе не могу реализовати са одговарајућим уређајима користити симулационе програме на рачунару.
Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о принципима вишеканалног преноса сигнала са фреквенцијском 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам и сврху вишеканалног преноса Наведе врсте вишеканалног преноса Објасни блок шеме и планове фреквенција при формирању примарне, секундарне, терцијарне и кватернарне групе 	<ul style="list-style-type: none"> Појам, подела и сврха вишеканалног преноса Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала Блок шема и планови фреквенције за формирање примарне групе канала поступком директне и предгрупне модулације Поређење поступка директне и 	<ul style="list-style-type: none"> Електрични сигнали При реализацији ових исхода урадити 2 лабораторijske везбе уношавања и примене генератора наизменичних сигнала и генератора функција и уношавања и примене осцилоскопа. Затим реализовати 2 везбе са мерењем параметара сигнала – мерење амплитуде, ефективне и средње вредности, периоде, учестаности и фазне разлике наизменичних сигнала. Двополи Паралелно са термином двопол увести појам мрежа са једним приступом. Електронетске осцилације обрадити поступно уводећи појмове осцилаторног LC кола коме се доводи почетна енергија, непринушених осцилација, принушених осцилација, присилних осцилација, напонске и струјне резонансе. Урадити 2 лабораторijske везбе из ове области – напонска и струјна резонанса и осцилатор са кристалном кварца. Четворополи Појам појачања и слабења четворопола увести поступно уводећи појмове аритметичког и логаритамског односа електричних величина. При обради нивоа нагласити везу између нивоа напона, струје и снаге, као и везу између апсолутних и релативних нивоа. Врсте филтара објаснити функционално на најпростијим електричним шемама. Урадити 3 лабораторijske везбе из ове области – мерење слабења четворопола, мерење нивоа сигнала и снимање карактеристика филтара. Модулација Модулацију и модулаторе објаснити користећи блок шеме и таласне облике сигнала у временском и фреквенцијском домену. Урадити 6 лабораторijsких везби из ове области – КАМ, мерење степена модулације, формирање АМIВO сигнала, демодулација АМIВO сигнала, фреквенцијска модулација и фреквенцијска демодулација. Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала Вишеканални пренос обрадити на нивоу блок шема, а групе канала преко блок шема и планова фреквенција. Урадити 2 лабораторijske везбе из ове области – мерење карактеристика канала модулације и мерење карактеристика канала демодулације. Уколико се везбе не могу реализовати са одговарајућим уређајима користити симулационе програме на рачунару.

Оцењивање

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

	расподелом канала и формирању група канала		<ul style="list-style-type: none"> • предгрупне модулације • Секундарна група • Терцијарна група • Кватернарна група 	<ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Телекомукациони системи 9 (6+3) часова ▪ Електрични сигнали 20 (12+8) часова ▪ Двополи 14 (10+4) часова ▪ Четворополи 16 (10+6) часова ▪ Модулација 26 (14+12) часова ▪ Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала 20 (16+4) часова
--	--------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Лопичић, Д., Филиповић, М., Теорија телекомуникација за трећи разред електротехничке школе, Завод за уџбенике, Београд, 2003.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основе електротехнике
2. Техника дигиталног преноса
3. Комутациони системи,
4. Терминални уређаји,
5. Бизнис централе и системи техничке заштите,
6. Системи преноса,
7. Приступне мреже и уређаји
8. Техничка документација