

ПРАВИЛНИК

О НАСТАВНОМ ПЛАНУ И ПРОГРАМУ ОГЛЕДА ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА

("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 9/2007 и 5/2011)

Члан 1

Овим правилником утврђује се наставни план и програм огледа за образовни профил електротехничар телекомуникација, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2

Програм огледа из члана 1. овог правилника остварује се у складу са:

1. Правилником о плану и програму образовања и васпитања за заједничке предмете у стручним и уметничким школама ("Службени гласник РС - Просветни гласник", број 6/90 и "Просветни гласник", бр. 4/91, 7/93, 17/93, 1/94, 2/94, 2/95, 3/95, 8/95, 5/96, 2/02, 5/03, 10/03, 24/04, 3/05, 6/05, 11/05, 6/06 и 12/06), из следећих предмета:

- 1) Српски језик и књижевност;
- 2) Српски језик као нематерњи језик;
- 3) Страни језик;
- 4) Други страни језик;
- 5) Физичко васпитање;
- 6) Грађанско васпитање.

2. Правилником о наставном плану и програму предмета Верска настава за средње школе ("Просветни гласник", бр. 6/03, 23/04 и 9/05).

Члан 3

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Просветном гласнику", а примењиваће се од школске 2007/2008. године.

*Самостални члан Правилника о допуни
Правилника о наставном плану и програму огледа за образовни профил електротехничар телекомуникација*

("Сл. гласник РС - Просветни гласник", бр. 5/2011)

Члан 2

Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у "Просветном гласнику".

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ОГЛЕДА

Подручје рада: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

Област: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

Образовни профил: ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА - оглед

Трајање образовања: четири године

Циљ огледа:

Увођење програмских новина:

- развој и примена модуларних програма стручног образовања који су засновани на стандардима занимања и потребама тржишта рада за знањима и вештинама;
- развој образовних програма који задовољавају развојне потребе и потребе за генеричким и животним вештинама ученика;
- заснивања програма образовања, наставе и учења на прецизно дефинисаним циљевима и исходима који омогућују индивидуалан приступ учењу и који уважавају развојне потенцијале и могућности ученика;
- успостављање функционалне везе између садржаја обавезних предмета и стручних модула како би се подржало и омогућило успешно стицање стручних знања и вештина;
- провера стручно теоријских знања и радних компетенција у оквиру стручне матуре.

Увођење организационих новина:

- прилагођавање организације наставе и услова рада у школи модуларној програмској структури и успешном досезању исхода образовања;
- развој модела социјалног партнерства путем програмског и организационог повезивања средњих стручних школа са компанијама, тржиштем рада и локалном заједницом;
- реализација модуларних програма кроз различите организационе облике наставе (теоријску наставу, вежбе, практичан рад и наставу у блоку);
- развој критеријума и стандарда евалуације и оцењивања заснованих на пројектованим исходима образовања;
- унапређење стручних и педагошких компетенција наставника;
- модернизовање школске инфраструктуре и унапређење услова за рад и учење.

Очекивани исходи огледа:

- унапређене могућности за запошљавање и стицање компетенција неопходних за квалитетан рад у занимању и обављање одређених послова;
- стицање услова за наставак школовања и оспособљавање за даље целоживотно учење;
- стицање кључних (генеричких) компетенција и животних вештина неопходних за даље учење и професионални развој;
- ефикасније и подстицајније методе рада са ученицима примењене у свакодневној образовној пракси;
- оцењивање ученика у односу на очекиване исходе;
- развијање система праћења остварености наставног програма на нивоу школе и на нивоу Републике;
- провера радних компетенција ученика на стручној матури

Трајање огледа

Оглед се спроводи од 1. септембра 2007. године кроз најмање три генерације уписаних ученика. Одлуку о престанку огледа донеће, након процене резултата, министар просвете.

Начин остваривања огледа

Оглед се остварује на основу овог наставног плана и програма у подручју рада Електротехника. У циљу успешног спровођења огледа за наставнике и директоре средњих стручних школа у којима се остварује програм овог огледа, организује се обука у областима које су битне за унапређење квалитета образовног рада.

Начин полагања стручне матуре биће прописан посебним подзаконским актом.

Услови остваривања програма огледа

Оглед ће се остваривати у условима свакодневног образовно - васпитног рада у школама.

Његово остваривање подразумева укљученост и сарадњу наставника и помоћних наставника у оквиру стручних тимова и стручних органа у школама.

Министарство просвете и Завод за унапређивање образовања и васпитања - Центар за стручно и уметничко образовање пружиће саветодавну подршку директорима и наставницима за реализацију програма, развој материјала за рад, праћење и вредновање огледа.

Праћење и вредновање огледа

Праћење и вредновање огледа обављаће Министарство просвете и Завод за унапређивање образовања и васпитања - Центар за стручно и уметничко образовање и просветни саветник, а на основу посебног упутства за праћење реализације огледних програма које ће бити накнадно публиковано.

Примена огледа ће бити праћена континуирано у току школске године.

На крају школске године, на основу различитих упитника и извештаја, биће испитани исходи образовно - васпитног рада, адекватност оцењивања, мишљења ученика и наставника.

Резултате огледа Министарство просвете објавиће на начин доступан широј стручној јавности.

ЦИЉЕВИ И ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА

Образовни профил: ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА - оглед

ЦИЉЕВИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

Циљ стручног образовања за образовни профил ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА - оглед, је оспособљавање ученика за монтирање и тестирање уређаја и опреме у оквиру различитих телекомуникационих система, одржавање телекомуникационих мрежа, опреме и уређаја, израду техничке документације и вођење евиденције.

С обзиром на неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребу континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивање запошљивости, ученици ће бити оспособљавани за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- ефикасан рад у групним ситуацијама;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

ОЧЕКИВАНИ ИСХОДИ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА:

радне компетенције	знања	вештине	ставови
	По завршеном образовању за овај профил, ученик ће бити у стању да:		
<ul style="list-style-type: none"> монтира и тестира уређаје и опрему у оквиру различитих телекомуникационих система одржава телекомуникациону мрежу, опрему и уређаје изради техничку документацију и води евиденцију 	<ul style="list-style-type: none"> објасни структуру и принципе рада и наведе врсте различитих телекомуникационих система објасни принципе рада уређаја различитих телекомуникационих система наведе врсте и објасни карактеристике опреме у оквиру различитих телекомуникационих система наведе врсте кварова и сметњи који се могу појавити у оквиру различитих телекомуникационих система и објасни њихове узроке 	<ul style="list-style-type: none"> монтира и тестира уређаје и опрему изради телекомуникационе мреже и инсталације за различите врсте телекомуникационих система изврши мерења на телекомуникационим мрежама и уређајима отклони сметње и кварове на телекомуникационим мрежама и уређајима развија детаље и изврши графичку и текстуалну обраду техничке документације 	<ul style="list-style-type: none"> савесно, одговорно и уредно обавља поверене му послове се позитивно односи према примени сигурносних и здравствених мера у раду ефикасно организује време испољи позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности система за телекомуникације испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.

Ове мултифункционалне вештине и способности су резултат:

- флексибилне и на квалитет ученичких постигнућа усмерене школске организације

- заједничког рада наставника и ученика у свим модулима и предметима

- примене стратегија, метода и техника активног учења и усвајања знања и вештина у настави.

Наставни план за оглед - Техничар телекомуникација

	I РАЗРЕД						II РАЗРЕД						III РАЗРЕД						IV РАЗРЕД						УКУПНО						
	недељн о			годишње			недељн о			годишње			недељн о			годишње			недељн о			годишње			годишње						
	Т	В	П Н	Т	В	П Н	Б	Т	В	П Н	Б	Т	В	П Н	Б	Т	В	П Н	Б	Т	В	П Н	Б	Т	В	П Н	Б	И			
А: ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ	14	5	0	518	185	0	0	153	0	525	105	0	0	121	0	396	33	0	0	102	0	310	62	0	0	1749	385	0	0	2134	
1. Српски језик и књижевност	3			111				3		105				3		99				3		93				408	0	0	0	408	
1.1.																															
језик и књижевност																											0	0	0	0	0
2. Српски језик као нематерњи језик																											0	0	0	0	0
3. Страни језик	2			74				2		70				2		66				2		62				272	0	0	0	0	272
4. Физичко васпитање	2			74				2		70				2		66				2		62				272	0	0	0	0	272
5. Математика	4			148				3		105				3		99				3		93				445	0	0	0	0	445

6. Рачунарство и информатика	4		148																		0	148	0	0	148								
7. Основи електротехнике	3	1	111		37																111	37	0	0	148								
8. Електроника						3	2	105		70											105	70	0	0	175								
9. Техника аналогног преноса						2	1	70		35											70	35	0	0	105								
10. Техника дигиталног преноса											2	1	66		33						66	33	0	0	99								
11. Предузетништво																2			62		0	62	0	0	62								
Б: СТРУЧНИ МОДУЛИ	0	0	0	0	0	296	0	0	0	0	0	0	230	66	0	0	0	124	92	236	144	0	0	0	207	119	114	108	331	211	876	318	1736
1. Електричне инсталације и опрема						64															0	0	64	0	64								
2. Телекомуникационе инсталације и опрема						116															0	0	116	0	116								
3. Електронске компоненте						116															0	0	116	0	116								
4. Штампане плоче											60	12									0	0	60	12	72								
5. Телекомуникационе мреже са жичним водовима											66	30									0	0	66	30	96								
6. Стационарни систем за детекцију пожара											52	12									0	0	52	12	64								
7. Систем за контролу неовлашћеног приступа											52	12									0	0	52	12	64								
8. Оптичке телекомуникационе мреже														66	30						0	0	66	30	96								
9. Комутациони системи													70	38		36					70	38	0	36	144								
10. Бизнис централе														114	18						0	0	114	18	132								
11. Аудио и видео интерфонски системи														56	12						0	0	56	12	68								
12. Терминални уређаји													54	54		48					54	54	0	48	156								
13. Приступне мреже и уређаји																		51	34		51	34	0	0	85								
14. Радио и бежичне технологије																		39	27		18	39	27	0	18	84							
15. Системи преноса																		82	271		24	82	21	0	24	127							
16. Антенски и КДС системи																				56	12	0	0	56	12	68							
17. Систем видео надзора																				58	12	0	0	58	12	70							
18. Техничка документације																		35	37		42	35	37	0	42	114							

V: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	3	0	0	11 1	0	0	0	3	0	0	10 5	0	0	0	3	0	0	99	0	0	0	3	0	0	93	0	0	0	408	0	0	0	408
1. Грађанско васпитање / Верска настава	1			37				1			35				1			33				1			31				136	0	0	0	136
2. Изборни предмети према програму огледа	2			74				2			70				2			66				2			62				272	0	0	0	272
Укупно А+Б+V:	1 7	5	0	62 9	18 5	29 6	0	1 8	3	0	63 0	10 5	23 0	6 6	1 5	1	0	61 9	12 5	23 6	14 4	1 3	2	0	61 0	18 1	11 4	10 8	248 8	59 6	87 6	31 8	427 8
Σ																												4278					

Фонд часова изборних предмета по разредима

ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	И	II	III	IV
Изборни предмет предвиђен Законом				
1. Грађанско васпитање / Верска настава	37	35	33	31
Изборни предмети предвиђени Програмом огледа				
1. Други страни језик	74	70	66	62
2. Историја - изабране теме	74	70		
3. Техника мултимедија		70		
3. Физика 1	74			
4. Физика 2		74		
5. Геометрија			66	
6. Програмирање C			66	62
7. Програмирање C++				62
8. Увод у анализу				62

Изборна настава састоји се сваке школске године из **3 (три)** часа и то:

- **обавезни изборни предмет предвиђен Законом** - Грађанско васпитање или Верска настава, 1 час недељно током школске године;

- **један изборни предмет предвиђен Програмом огледа**, при чему су сви понуђени предмети са фондом 2 часа недељно.

Ученици могу да се одреде за страни језик као изборни предмет само у првом разреду и могу га слушати у континуитету до краја школовања или краће. То значи да уколико одустану у неком разреду не могу га поново бирати у наредним.

Листа изборних предмета није коначна и може се допунити на предлог школе која спроводи оглед, програмом који је претходно одобрило Министарство просвете. Остварује се из оних предмета за који се изјасни најмање 30% ученика огледног одељења.

Уколико је исти наставни предмет понуђен као изборни у различитим разредима у току школовања, ученик може да бира понуђени предмет само једанпут.

Оцена изборних предмета предвиђених Програмом огледа је нумеричка и улази у просек оцена на крају године.

Остваривање програма огледа

Предвиђен број ученика у одељењу је 24.

Настава из следећих предмета одвија се по групама кроз вежбе (V), практичну наставу (ПН) и наставу у блоку (Б):

разред	предмет / модул	годишњи фонд часова			број ученика у групи
		V	ПН	Б	
И	Рачунарство и информатика	148			12

	Основе електротехнике	37			12
	Електричне инсталације и опрема		64		12
	Телекомуникационе инсталације и опрема		116		12
	Електронске компоненте		116		12
II	Електроника	70			12
	Техника аналогног преноса	35			12
	Штампане плоче		60	12	12
	Телекомуникационе мреже са жичним водовима		66	30	12
	Стационарни систем за детекцију пожара		52	12	12
	Систем за контролу неовлашћеног приступа		52	12	12
III	Техника дигиталног преноса	33			12
	Оптичке телекомуникационе мреже		66	30	12
	Комутациони системи	38		36	12
	Бизнис централе		114	18	12
	Аудио и видео интерфонски системи		56	12	12
	Терминални уређаји	54		48	12
	Предузетништво	62			12
IV	Приступне мреже и уређаји	34			12
	Радио и бежичне технологије	27		18	12
	Системи преноса	21		24	12
	Антенски и КДС системи		56	12	12
	Систем видео надзора		58	12	12
	Техничка документација	37		42	12

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	до 74	до 70	до 66	до 62	до 272
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

* Ако се укаже потреба за овим облицима рада.

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I	II	III	IV
Екскурзија	1-2 дана	2-3 дана	3-4 дана	до 5 дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други предмети *	1 - 2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30 - 60 часова годишње			
Друштвене активности - ученички парламент, ученичке задруге	15 - 30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

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

Остваривање школског програма по недељама

[illegible]

		заграда <ul style="list-style-type: none"> објасни зашто делилац мора бити различит од нуле објасни шта је квадратни корен; процени његову вредност, прочита је из таблица или одреди уз помоћ калкулатора одреди апсолутну вредност реалног броја и графички интерпретира на реалној правој (бројевној оси) упореди два реална броја, објасни шта су интервали, означи их и одреди да ли број припада интервалу. 		задацима из збирке припремних задатака за пријемни испит, само са изварираним подацима) <ul style="list-style-type: none"> Операције степеновања и кореновања Истаћи да перманентно важе особине степеновања без обзира на проширивање скупа којем припада изложилац Функције Појам бијекције и инверзне функције објашњавати на примеру линеарне функције Вектори Нагласити разлику између скаларних и векторских величина Полиноми и рационални алгебарски изрази Растављање полинома на чиниоце и сређивање рационалних израза обрађивати на што више примера и инсистирати да ученици једним делом раде сами или у групама Линеарне функције, једначине и неједначине Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике, хемије и практичне наставе Инсистирати на геометријској
Операције степеновања и кореновања	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о степенима и коренима и операцијама са њима 	<ul style="list-style-type: none"> наведе особине операција степеновања са целим експонентом и примени их у трансформацијама израза разликује особине операција кореновања и примени их у трансформацијама израза рационалише именилац разломка у једноставним случајевима примени особине операција степеновања са рационалним изложиоцем у трансформацијама једноставних израза. 	<ul style="list-style-type: none"> Појам степена Операције са степенима Степен са целим изложиоцем Појам корена Операције са коренима Степен са рационалним изложиоцем Рационалисање имениоца разломка 	

Функције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о функцијама 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам функције, препозна примере функција и наведе аналитички израз линеарне функције • одреди композицију две функције • наведе услове да је нека функција бијекција и одреди инверзну функцију. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам функције, пример линеарне функције • Бијекција • Композиција функција • Инверзна функција 	<p>интерпретацији графика функције $f(x) = kx + n$ као праве кроз тачку $N(0,n)$ и правцем који, за $k \neq 0$ одређује дуж XY где је $X(1,0)$, $Y(1,k)$, а за $k=0$ је паралелан x оси. Код решавања система истаћи предности методе детерминанти</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квадратне једначине и комплексни бројеви Пре извођења и коришћења обрасца за решавање квадратне једначине, препорука је да се конкретне једначине са "лепим бројевима" решавају растављањем квадратног тринома (на једном или два часа) Препорука је да се квадратне једначине прво решавају само над скупом реалних бројева. Пре извођења канонског облика квадратног тринома, предлаже се да се одговарајуће растављање користи на неколико конкретних примера. При проширивању скупа реалних бројева нагласити да више "не важе" релације $<, >, \leq, \geq$, а да операције $+, -, \cdot, \div$ проширују своје дејство на нове константе, уз наставак важења истих
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о векторима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта је вектор и када су два вектора једнака • сабере и одузме векторе методама троугла и паралелограма • множи векторе скаларом. 	<ul style="list-style-type: none"> • Вектори • Једнакост вектора • Операције са векторима 	
Полиноми и рационални алгебарски изрази	<ul style="list-style-type: none"> • Проширивање знања о полиномима и рационалним алгебарским изразима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта је моном и препозна сличне мономе • сабере и одузме мономе • множи и дели мономе • објасни када је алгебарски разломак дефинисан и када је једнак нули, скрати га (прошири) и наведе услове под којим то важи • објасни шта је полином, његов општи облик и степен среди полином добијен сабирањем, одузимањем, множењем полинома • наведе и примени формуле за 	<ul style="list-style-type: none"> • Мономи, рачун са степенима • Полиноми и операције са њима • Дељивост полинома, Безуова теорема • Растављање полинома на чиниоце • Рационални алгебарски изрази, операције са рационалним алгебарским изразима 	

		<p>квадрат и куб бинома</p> <ul style="list-style-type: none"> • одреди количник $C(x)$ и остатак $q(x)$ при дељењу полинома $A(x)$ полиномом $B(x)$ ($B(x) \neq 0$) и запише га у облику $A(x) = B(x)C(x) + q(x)$ • растави полином на чиниоце применом основних формула (дистрибутивн и закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома, збир и разлика кубова) • одреди НЗС и НЗД датих полинома • трансформише рационални алгебарски израз. 		<p>закона (тако да ученици и сами могу да наслуте како се нпр. множе комплексни бројеви)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тригонометрија правоуглог троугла Садржаји тригонометрије су повезани са разним математичким садржајима. Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике и стручних предмета: нагиб стрме равни, разлагање сила (нормална компонента код силе трења или компонента силе у правцу кретања тела...), величина сенке. Ученици треба да ураде самостално што више примера "решавања" правоуглог троугла и то без унапред упамћених формула за "решавање". Треба инсистирати на употреби калкулатора, као ефикасног помоћног средства при решавању проблема применом тригонометрије.
Линеарне функције, једначине и неједначине и системи	<ul style="list-style-type: none"> • Проширивање знања о линеарним функцијама, једначинама, неједначинама, системима и њихова примена 	<ul style="list-style-type: none"> • представи зависност две величине у стањима, појавама и процесима из реалних ситуација (табеларно и графички) • прочита и запише са графика, графикона или из табеле, колико износи вредност једне величине ако је позната друга и колико износи промена једне величине ако је позната промена друге • реши линеарне једначине применом 	<ul style="list-style-type: none"> • Особине једнакости • Линеарна једначина • Решавање линеарних једначина са једном непознатом, еквивалентност једначина • Линеарна једначина са параметром • Једначине чије се решавање своди на решавање линеарне једначине; апсолутна вредност • Линеарна функција и њен график • Систем линеарних једначина са две и 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних

		<p>эквивалентних трансформација и практичне проблеме који се свode на линеарне једначине</p> <ul style="list-style-type: none"> • реши једначине које се свode на линеарне једначину, уз разматрање евентуалних услова (пример једначине $x/x = 1$, примери једначина у којима фигурише апсолутна вредност,...) • наведе и објасни аналитички облик $y = kx + n$ линеарне функције и представи је графички • графички реши системе линеарних једначина са две непознате • примени аналитичке методе за решавање система линеарних једначина са две и три непознате; • реши проблем или систем који се свodi на решавање система линеарних једначина • разликују једначине и системе који имају јединствено решење од оних који су противуречни или неодређени • реши и дискутује линеарну једначину и систем 	<p>три непознате, различите методе решавања</p> <ul style="list-style-type: none"> • Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема • Особине неједнакости $<, >, \leq, \geq$ • Линеарне неједначине са једном непознатом, системи • Неједначине облика $(ax + b)$ $(cx + d) > 0$ итд. 	<p>вештина</p> <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Реални бројеви 5 часова • Операције степеновања и кореновања 13 часова • Функције 4 часа • Вектори 8 часова • Полиноми и рационални алгебарски изрази 23 часа • Линеарне функције, једначине и неједначине 27 часова • Квадратне једначине и комплексни бројеви 22 часа • Тригонометрија правоуглог троугла 34 часа
--	--	---	---	---

		<p>линеарних једначина са параметром</p> <ul style="list-style-type: none"> • реши линеарну неједначину, односно систем линеарних неједначина са једом непознатом или формуле које се на то своде (нпр. неједначине облика $(ax + b)(cx + d) > 0$) помоћу еквивалентних трансформација и графички прикаже скуп решења. 	
Квадратне једначине и комплексни бројеви	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о квадратним једначинама, комплексни бројевима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> • реши над P једначину $x^2 = a$ (ако је ≥ 0) и друге непотпуне квадратне једначине • уочи квадрат једначине која немају решења у скупу P и објасни шта је имагинарна јединица • објасни шта су комплекс и бројеви и врши основне операције са њима • реши једноставне случајеве квадратне једначине на основу растављања квадратног тринома • наведе и примени образац за решавање квадратне једначине и на основу обрасца растави квадратни трином. 	<ul style="list-style-type: none"> • Квадратна једначина • Појам комплексног броја и операције са њима • Образац за решавање квадратне једначине • Растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце
Тригонометр	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта у 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниције

<p>ија правоуглог троугла</p>	<p>из тригонометрије правоуглог троугла и тригонометријских функција произвољних углова</p>	<p>синус, косинус, тангенс и котангенс оштрог угла у правоуглом троуглу, израчуна их ако су дате странице (или се могу израчунати) и обрнуто, конструише оштар угао ако је позната једна његова тригонометријска функција</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе и примени основне тригонометријске идентичности у одређивању вредности тригонометријских функција на основу познавања само једне • наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°), и са калкулатора прочита вредности за остале оштре углове и обрнуто • одреди угао ако је позната вредност једне тригонометријске функције • "реши" правоугли троугао • употреби елементе тригонометрије правоуглог троугла, при решавању практичних проблема • докаже једноставне тригонометријске идентичности 	<p>тригонометријских функција оштрог угла у правоуглом троуглу</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°) • Основне тригонометријске идентичности • Решавање правоуглог троугла • Степен и радијан • Тригонометријске функције произвољног угла на тригонометријском кругу • Свођење на први квадрант • Периодичност • Знак • (Не)парност • Монотоност • Графици тригонометријских функција, особине 	
--------------------------------------	---	--	---	--

		<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је тригонометријски круг и да је његов обим 2π; разликује јединице степен и радијан за мерење угла и да меру угла у једној од њих претвори у меру по другој дефинише и геометријски интерпретује четири основне тригонометријске функције одреди тригонометријске функције произвољног угла, свдећи их на тригонометријске функције ненегативног оштрог угла (на основу особина о периодичности, (не)парности, свођењу на први квадрант,...) скицира графике основних тригонометријских функција и да са графика прочита основне особине. 		
--	--	---	--	--

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета:	МАТЕМАТИКА
Годишњи фонд часова:	105 часова
Разред:	Други
Циљеви предмета	1. Развијање логичког и апстрактног мишљења 2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика 3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа 4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације 5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА
------	-----	--------	-------------	-------------------

		По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	ПРОГРАМА
Тригонометријске функције	<ul style="list-style-type: none"> Примена тригонометријских функција 	<ul style="list-style-type: none"> примени адicione теореме и остале идентитете при трансформи сању израза напише синусну и косинусну теорему и примени их, "реши" троугао одреди скуп решења тригонометријске једначине (неједначине). 	<ul style="list-style-type: none"> Синусна и косинусна теорема са применом Адicione теореме Трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто Аркус функције, графици, особине Тригонометријске једначине и неједначине 	<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) <p>Подела одељења на групе</p> <ul style="list-style-type: none"> Одељење се не дели на групе <p>Место реализације наставе</p>
Математичка логика и теорија скупова	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из елемената математичке логике и теорије скупова и њихова примена 	<ul style="list-style-type: none"> разликује: знаке константи, променљиве, знаке операција, изразе, знаке релација препознаје исказ и утврђује његову истинитост испитује тачност исказне формуле одреди вредност скуповног израза и испита тачност скуповних релација. 	<ul style="list-style-type: none"> Математичко-логички језик Искази Основне логичке и скуповне операције Декартов производ скупова, бинарна релација 	<ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Тригонометријске функције Ови садржаји не могу бити ефикасно обрађивани без повезивања са основним знањима из тригонометрије. Тригонометријске једначине и неједначине могу се решавати паралелно са осталим садржајима, а не само на крају области, али на примерима када су решења специјални углови (док се не уведу аркус функције)
Пропорционалност	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о пропорционалности и њиховој примени 	<ul style="list-style-type: none"> израчуна одређен део неке величине објасни шта је размера, прошири је или скрати и примени у решавању проблема 	<ul style="list-style-type: none"> Размера и пропорција Пропорционалност величина, директна и обрнута Рачун поделе Рачун мешања Процентни рачун 	<ul style="list-style-type: none"> Математичка логика и теорија скупова Посебну пажњу обратити на разумевање и правилно коришћење математичких симбола, јасно и прецизно

		<ul style="list-style-type: none"> поделе решити просту и продужену пропорцију препознати директну или обрнуту пропорционалност две величине и применити их у решавању једноставних проблема решити проблем смеше две или више компоненти решити основне проблеме процентног рачуна (одређивања: непознате главнице, процента или процентног износа) и сложеније комбиноване примере решити проблеме сложенијих зависности више пропорционалних величина. 		<p>изражавање; садржаје повезивати са примерима из говорног језика. Наглашавати везе одговарајућих логичких и скуповних операција. Повезивати ове садржаје са садржајима блиским искуству ученика од раније, посебно на примерима из скупа реалних бројева (нпр. обрадити скуповне операције и над интервалима реалне праве). Користити Венове дијаграме (нпр. у задацима одређивања броја елемената подскупова уније два или више скупова)</p> <ul style="list-style-type: none"> Пропорционалност Важно је да се размера, пре свега, везује за конкретне примене (нпр. код планова топографских и географских карата) и треба радити што више разноврсних примера (нпр. рачун мешања се користи при одређивању количине компонената у некој боји). Инсистирати на потпуном разумевању и ефикасној примени знања о проценту (нпр. треба схватити и упамтити да се износ цене, после промене за одређени проценат, добија множењем старе цене и коефицијента који зависи од тог процента). Изграђивати представу о могућим оквирима решења Квадратне
Квадратне функције и комплексни бројеви	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о квадратним функцијама, неједначинама, проширивање знања о квадратним једначинама и комплексним бројевима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> објаснити шта је дискриминанта и одредити природу решења квадратне једначине написати Виетова правила и применити их решити једначине које се сменом своде на квадратне 	<ul style="list-style-type: none"> Дискриминанта и природа решења квадратне једначине Виетова правила са применом Једначине које се сменом своде на квадратне Квадратна функција и њен график Квадратна неједначина Систем квадратне и линеарне једначине, систем две квадратне 	<ul style="list-style-type: none"> Квадратне

		<ul style="list-style-type: none"> • реши квадратне једначине са параметром • наведе и примени канонски облик квадратног тринома • нацрта график квадратне функције и опише њене особине • реши систем линеарне и квадратне једначине и карактеристичне системе две квадратне једначине • разликује шест могућих типова графика квадратне функције и примени их при одређивању знака квадратног тринома и решавању квадратне неједначине • преведе комплексан број у алгебарском облику у тригонометријски облик и обрнуто • нађе производ, количник, степен, корен за бројеве дате у тригонометријском облику и објасни геометријску 	<p>једначине</p> <ul style="list-style-type: none"> • Геометријска интерпретација комплексних бројева у комплексној равни, модул и аргумент комплексног броја • Представљање комплексног броја у алгебарском и тригонометријском облику • Рачунске операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику сабирање, множење, степеновање • Моавров образац • Кореновање комплексног броја • Ирационалне једначине и неједначине, услови (простије задатке) 	<p>функције и комплексни бројеви Развијати идеју смене. Ови веома важни садржаји не могу бити ефикасно савладани без повезивања са осталим - повезивати знања о квадратној функцији, једначини и неједначини са знањима из тригонометрије, комплексних бројева. Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број могао бити решење ирационалне (не)једначине. Користити једноставније примере</p> <ul style="list-style-type: none"> • Експоненцијалне и логаритамске функције Наглашавати да карактеристична својстава операције степеновања остају у важности при проширивању домена за експоненте од скупа природних до скупа реалних бројева, а основа на крају може бити само позитиван број, различит од 1. Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број био решење (не)једначине • Комбинаторика Инсистирати на препознавању варијација, пермутација и комбинација • Вероватноћа При реализацији користити примере из свакодневног живота и оспособити ученике за решавање једноставнијих
--	--	--	---	---

		интерпретацију • примени знања о комплексним бројевима у струци • реши ирационалне једначине и неједначине (разматрајући и услове за постојање решења).		проблема <u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <u>Оквирни број часова по темама</u>
Експоненцијалне и логаритамске функције	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о експоненцијалним и логаритамским функцијама, решавање експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина и примена 	<ul style="list-style-type: none"> прикаже аналитички, табеларно и графички експоненцијалну функцију и објасни њене особине решит једноставне експоненцијалне једначине и неједначине прикаже аналитички, табеларно и графички логаритамску функцију као инверзну функцију експоненцијалне и наведе њене основне особине објаснити шта је логаритам, наведе и примени правила логаритмовања при трансформацији једноставних израза решит једноставне логаритамске 	<ul style="list-style-type: none"> Експоненцијална функција и њен график, особине Експоненцијалне једначине и неједначине Инверзна функција Логаритамска функција и њен график, особине Правила логаритмовања и антилогаритмовања и примена Логаритамске једначине и неједначине Декадни логаритам и употреба калкулатора 	<ul style="list-style-type: none"> Тригонометријске функције 13 часова Математичка логика и теорија скупова 9 часова Пропорционалност 6 часова Квадратне функције и комплексни бројеви 25 часова Експоненцијалне и логаритамске функције 23 часа Комбинаторика 7 часова Вероватноћа 10 часова

		ке једначине и неједначине <ul style="list-style-type: none"> • користи калкулатор за одређивање вредности логаритама. 	
Комбинаторика	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања из комбинаторике 	<ul style="list-style-type: none"> • препозна варијације, пермутације и комбинације • решава једноставне проблеме из комбинаторике. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и основна правила комбинаторике • Варијације без понављања • Варијације са понављањем • Пермутације без понављања • Пермутације са понављањем • Комбинације без понављања
Вероватноћа	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања из вероватноће 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам случајног догађаја и алгебру догађаја • дефинише појам вероватноће • наведе основна својства вероватноће • разликује зависне и независне догађаје • примени Бајесову формулу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам случајног догађаја. Алгебра догађаја • Статистичка дефиниција вероватноће • Основна својства вероватноће • Класична дефиниција вероватноће • Условна вероватноћа, зависни и независни догађаји • Бајесова формула, тотална вероватноћа

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета:	МАТЕМАТИКА
Годишњи фонд часова:	99 часова
Разред:	Трећи
Циљеви предмета	1. Развијање логичког и апстрактног мишљења 2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика 3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа 4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације 5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Обим и површина многоуглова и површина и запремина полиедара	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и унапређивање знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је обим, односно површина многоугла, шта је мерна јединица и мерни број примени формуле за израчунавање обима и површине: правоугаоника, квадрата, паралелограма, троугла, четвороугла са нормалним дијагоналама, једнакоуглачког троугла, трапеза, правилног шестоугла разликује могуће међусобне положаје тачака, правих и равни у простору објасни нормалност праве и равни, нормалну пројекцију тачке, одреди угао између праве и равни објасни шта је полураван, диједар, угао диједра црта помоћне слике основних облика призме и пирамиде: квадар, коцка, правилна троугла, четворострана и шестострана призма, пирамида и 	<ul style="list-style-type: none"> Метричке релације за многоуглове Међусобни положај тачака, правих и равни у простору Нормалност праве и равни, Кошијева теорема; нормална пројекција тачке, угао између праве и равни, Полиедри, основни појмови, рогаљ, збир ивичних углова рогаља Правилни полиедри Појам призме, врсте, површина и запремина Појам пирамиде, врсте, површина и запремина Појам зарубљене пирамиде, површина и запремина Равни пресеци полиедара Површина и запремина сложених тела 	<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 (99 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Обим и површина многоуглова и површина и запремина полиедара На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму, површини и запремини тела и основним мерним јединицама, користити модел коцке ивице 1 дм на чијим странама је учртана центиметарска мрежа и, ако је

		<p>зарубљена пирамида и разликује њихове елементе</p> <ul style="list-style-type: none"> • разликује пет правилних полиедара • црта мрежу и израчуна површину и запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде • израчуна запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде • израчуна површину и запремину сложених тела, чији су делови или "шупљине" у облику полиедара • одреди површину дијагоналних и осних равних пресека полиедара • примени стечено знање на решавање практичних проблема из свакодневне праксе. 		<p>могуће, код којег се из једног рогља може извадити коцка ивице 1 цм и после поново уклопити. Инсистирати да ученици направи мрежу и модел бар једног полиедра, као и да, при навођењу скоро сваког задатка, црта помоћну слику. Ако је могуће, користити симулације на рачунару, нпр. симулације пресека полиедара. Истаћи примере из историјата математике, нпр. проблем удвостручења коцке. Захтевати да правилне полиедре ученици обраде самостално уз коришћење литературе. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз више задатака. Неке резултате ученици морају аутоматски да знају и да користе, без извођења (нпр. обрасци за дијагоналу квадрата, коцке, квадра). У задацима користити што више примера из праксе, посебно стручне</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обим и површина круга и површина и запремина облих тела На
Обим и површина круга и површина и запремина облих тела	<ul style="list-style-type: none"> • Унапређивање знања о обиму и површини круга, деловима круга, површини и запремини облих тела и њиховој примени 	<ul style="list-style-type: none"> • напише и примени формуле за израчунавање обима и површине круга и делова круга, наведе приближну вредност броја π на две децимале, као и вредност у виду разломка • објасни настајање 	<ul style="list-style-type: none"> • Обим и површина круга, број π • Обим и површина круга, делова круга • Обртна тела • Ваљак, површина и запремина • Купа, површина и запремина • Зарубљена купа, површина и запремина • Сфера и лопта, калота и сферни 	

		<p>ваљка, купе, зарубљене купе, ротацијом, редом: правоугаоник а око једне стране, правоуглог троугла око катете, полукруга око пречника и да то прикаже</p> <ul style="list-style-type: none"> • црта мрежу и израчунава површину ваљка, купе, зарубљене купе • израчуна површину сфере • израчуна површину осних пресека обртних тела • израчуна запремине ваљка, купе и лопте • одреди какав је однос површина (запремина) два слична обла тела са познатим коефицијентом сличности и то примени • израчуна површину и запремину сложених фигура • примени стечено знање у решавању практичних проблема. 	<p>појас</p> <ul style="list-style-type: none"> • Површина и запремина лопте и њених делова • Равни пресеци обртних тела • Површина и запремина сложених фигура 	<p>почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму и површини круга инсистирати на формулацијама: обим било ког круга је приближно $3,14$ пута већи од свог пречника, површина било ког круга је приближно $3,14$ пута већа од квадрата над једним својим полупречником; тек после тога тај стандардни однос означити са π и, наравно, обезбедити да ученици разликују број π од својих приближних вредности. Није лоше приметити сличност међу формулама за површину троугла (трапеза) и кружног исечка (исечка кружног прстена). Инсистирати на самосталном прављењу мрежа и модела обртних тела. Ако је могуће, користити симулације на рачунару. Садржаје повезати са стручним предметима и проблемима из свакодневног живота. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз задатке</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вектори Наводити пуно примера векторских
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> • Систематизација стеченог знања о векторима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише скаларни производ, наведе формулу за скаларни производ у функцији координата и то примени на 	<ul style="list-style-type: none"> • Скаларни производ вектора и примене (скаларна пројекција и нормалност) • Векторски производ вектора и примене 	

		<p>израчунавање скаларних пројекција и углова</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише векторски производ, наведе формулу за векторски производ у функцији координата и то примени на израчунавање површине паралелограма и испитивање колинеарности • дефинише мешовити производ, наведе формулу за мешовити производ у функцији координата и је примењивати на израчунавање запремине призме и испитивање компланарности. 	<p>(површина паралелограма и колинеарност)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Мешовити производ вектора и примене (запремина призме и компланарност) 	<p>величина у математици, физици, свакодневном животу. Наглашавати разлику између скаларних и векторских величина. Инсистирати на примени детерминанти</p> <ul style="list-style-type: none"> • Аналитичка геометрија Истаћи повезаност графичког и аналитичког приступа у аналитичкој геометрији. Често наглашавати да тачка припада линији ако и само ако њене координате задовољавају једначину те линије. Да се формуле не би само механички памтиле треба нпр. бирати понекад и неке специјалне случајеве • Низови Низове задавати како формулом, тако и својим члановима и рекурзивно, или неким другим описом и у сваком од тих случајева код ученика стварати представу о понашању низа. Примере низова узимати из разних области математике, (нпр. из геометрије) као и из свакодневног живота
Аналитичка геометрија	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са елементима аналитичке геометрије 	<ul style="list-style-type: none"> • одреди растојање између две тачке, тежиште троугла, површине троугла и четвороугла применом формула аналитичке геометрије • наведе облике једначине праве • примени услове паралелности и нормалности две праве • израчуна угао између две 	<ul style="list-style-type: none"> • Растојање између две тачке, деоба дужи у датом односу, координате тежишта • Површина троугла, паралелограма, четвороугла • Разни облици једначине праве • Једначина праве кроз једну и две тачке • Сегментни облик • Угао између две праве • Нормалан облик једначине праве • Растојање тачке од праве 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода</p>

		<ul style="list-style-type: none"> праве наведе услов додира праве и кружнице и примени га наведе услов додира праве и елипсе и примени га одреди тангенту елипсе наведе и примени услов додира праве и хиперболе одреди тангенту хиперболе наведе и примени услов додира праве и параболе одреди пресек две криве II реда. 	<ul style="list-style-type: none"> Једначина и особине кружнице Права и кружница. Услов додира Једначина и особине елипсе Права и елипса. Услов додира Једначина тангенте на елипсу Једначина и особине хиперболе Права и хипербола, асимптоте Тангента хиперболе, услов додира Једначина и особине параболе Права и параболо Тангента параболе Криве II реда 	вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <u>Оквирни број часова по темама</u> <ul style="list-style-type: none"> Обим и површина многоуглова и површина и запремина полиедара 19 часова Обим и површина круга и површина и запремина облих тела 14 часова Вектори 14 часова Аналитичка геометрија 30 часова Низови 10 часова
Низови	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о низовима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> одреди првих неколико чланова низа задатог формулом, табелом или неким другим описом наведе својства монотоности и ограниченост и низа и примере низова код којих она (не)важе наведе дефиницију и особине аритметичког и геометријског низа и примени их у одређивању низа и израчунавању суме. 	<ul style="list-style-type: none"> Бесконачан низ, начини задавања Основни појмови о низовима Аритметички низ - појам, својства, примене Геометријски низ - појам, својства, примене 	

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета:	МАТЕМАТИКА
Годишњи фонд часова:	93 часа
Разред:	Четврти
Циљеви предмета	1. Развијање логичког и апстрактног мишљења 2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика 3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа 4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације 5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Функције датим аналитичким изразом	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација знања о функцијама датим аналитичким изразом 	<ul style="list-style-type: none"> разликује графике елементарних функција и објасни њихове особине, читајући са графика (домен, скуп слика, "1-1", нуле, знак, (не)парност, монотоност, екстремне вредности, периодичност, (не)конвексност графика) одреди инверзну функцију дате функције одреди композицију функција одреди домен, нуле и знак и испита (не)парност реалних функција 	<ul style="list-style-type: none"> Реалне функције, домен, кодомен, скуп слика Особине функција (нуле, знак, (не)парност, периодичност, монотоност, екстремне вредности, ограниченост, (не)конвексност графика) Елементарне функције (линеарне, квадратна, експоненцијална, логаритамска, тригонометријске, рационална, ирационална) Инверзна функције, производ функција 	<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 (93 часа) <p>Подела одељења на групе</p> <ul style="list-style-type: none"> Одељење се не дели на групе <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учioniци
Граничне вредности низа и функције	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о граничној вредности низа и функције и примена 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише граничну вредност низа и израчуна је на једноставним примерима (примењујући основне теореме о граничној вредности) 	<ul style="list-style-type: none"> Гранична вредност низа, бесконачно мале и бесконачно велике величине Примена Број "е" Гранична вредност функције, бесконачно мале и бесконачно 	<p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Функције датим аналитичким изразом Инсистирати на самосталном и

		<ul style="list-style-type: none"> низа) објасни шта је бесконачни геометријски низ и да одреди суму бесконачног опадајућег геометријског низа (нпр. код претварања бесконачно периодичног децималног броја у разломак) препозна број "е" као граничну вредност одговарајућег низа и да наведе његову приближну вредност са тачношћу на две децимале наведе основне теореме о граничним вредностима и примени их у једноставним примерима израчунавања објасни шта су бесконачно мале и бесконачно велике величине, које су основне релације међу њима и то примени испита понашање функције на "крајевима" области дефинисаност и, одреди асимптоте, ако постоје, и то графички прикаже објасни шта су лева и десна 	<ul style="list-style-type: none"> велике величине Асимптоте функције Непрекидност функције 	<p>групном раду ученика код понављања елементарних функција</p> <ul style="list-style-type: none"> Граничне вредности низа и функције Направити паралелу између граничне вредности функције и граничне вредности низа Извод функције и цртање једноставних функција Повезати досадашња знања о једначини праве са знањем о изводима. Ставити нагласак на геометријску и механичку интерпретациј у извода. Посебно извежбати монотоност и конвексност функције применом извода, пре детаљног испитивања функције. Инсистирати на што већем самосталном раду ученика Интеграл Инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду Одређени интеграл Инсистирати на разумевању одређеног интеграла
--	--	---	--	--

		гранична вредност функције, лева и десна непрекидност у тачки, прекид функције и то геометријски интерпретује.		<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p>
Извод функције и цртање једноставних функција	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о изводу функције и знања неопходних за испитивање и цртање графика једноставних функција 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта је извод функције и наведе његову геометријску и механичку интерпретацију • израчуна извод функције по дефиницији • напише таблицу извода елементарних функција • израчуна извод збира, разлике, производа и количника функција и одреди извод сложене функције • израчуна изводе другог, трећег и вишег реда елементарних и сложеных функција • напише једначине тангенте и нормале кроз дату тачку са криве на дату криву и то примени • испита монотоност и екстремне вредности функције на основу примене извода • реши екстремалне геометријске 	<ul style="list-style-type: none"> • Прираштај функције • Проблем тангенте и брзине • Појам и дефиниција извода функције • Теореме о изводу функције и примене • Изводи елементарних функција • Изводи сложеных функција • Извод инверзне функције • Појам екстремне вредности функције • Други извод • Конвексност и конкавност, превојне тачке • Изводи вишег реда • Испитивање функција и цртање графика • Диференцијал, геометријска интерпретација, таблица 	<ul style="list-style-type: none"> • Функције датим аналитичким изразом 10 часова • Граничне вредности низа и функције 14 часова • Извод функције и цртање једноставних функција 30 часова • Интеграли 15 часова • Одређени интеграл 12 часова

		проблеме применом извода <ul style="list-style-type: none"> • испита конкавност и конвексност функције, на основу примене извода • испита и графички прикаже једноставне примере функција. 		
Интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о интегралима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и примену интеграла • напише формуле за табличне интеграле • примени методе замене и парцијалне интеграције при израчунавању интеграла. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам примитивне функције и неодређеног интеграла • Особине неодређеног интеграла • Таблица основних интеграла • Методе замене • Метода парцијалне интеграције 	
Одређени интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о одређеном интегралу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине одређеног интеграла • примени одређени интеграл на израчунавање површине равних фигура, површине и запремине обртних тела и дужину лука. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и егзистенција одређеног интеграла • Особине одређеног интеграла • Њутн-Лајбницева формула • Неке примене одређеног интеграла-кватура, кубатура 	

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, *Математика за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Војводић Градимир, Деспотовић Радивоје, Петровић Војислав, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, *Математика за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Милошевић Владислав, Ивовић Миодраг, Ненадовић Ратко, Симић Крстомир, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Пап Ендре, Тошић Ратко, Лозанов-Црвенковић Загорка, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

- Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 1, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
- Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 2, збирка задатака и тестова за други разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
- Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 3, збирка задатака и тестова за трећи разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
- Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
- Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 1*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 2*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 3*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 4*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
- Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Основе електротехнике
- Електроника
- Техника аналогног преноса
- Техника дигиталног преноса

Назив предмета:	РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА
Годишњи фонд часова:	148 часова
Разред:	Први
Циљеви предмета	1. Стицање основне рачунарске писмености и оспособљавање ученика за стручно коришћење рачунара; 2. Усвајање основа за даље стицање знања и усавршавање у рачунарској техници.

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у информатику	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са основним концептом информатике. 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише податак. Дефинише информацију. 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 информација. 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 <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p>
Рачунарски систем	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са унутрашњом 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе основне делове рачунарског 	<ul style="list-style-type: none"> Структура рачунарског система. 	<ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације</p>

	<p>организацијом рачунарских система.</p>	<p>система.</p> <ul style="list-style-type: none"> Укључи, искључи, рестартује рачунар користећи стандардну процедуру за то. Детектује основне информације о рачунарском систему (оперативни систем и верзија, брзина процесора, величина РАМ меморије). Обавља основне операције: мења <i>desktop</i> конфигурацију, поставља и мења важећи језик тастатуре, користи <i>хелп</i>, 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 	<ul style="list-style-type: none"> Хардвер. Софтвер. Однос хардвера и софтвера. Структура хардвера. Архитектура ПЦ 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. РАМ. Улога меморије. Хијерархија меморијског система. Оперативна меморија. Регистарска и магацинска меморија. Асоцијативна меморија. Кеш меморија. Виртуелна меморија. Масовна меморија. БИОС. Медијуми за чување података. Магнетна трака и касета. Дискета. Чврсти диск. Интерни, екстерни диск. Организација података на диску. Оптички диск. Вишенаменски дигитални диск-DVD. Интерфејс. Улазно-излазни подсистем. Структура софтвера. Оперативни системи, развојни софтвер, 	<p><u>наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за информатику <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></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 практичног барем 1:2. Кабинет - радионица треба да буде опремљена потребним бројем комплета и мерних инструмената тако да сваки ученик самостално одради
--	---	--	---	---

		<p>инструкције.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Објасни улогу меморије у рачунарском систему. • Наведе врсте меморија и објасни функцију појединих типова меморије у рачунарском систему. • Обави основна подешавања у БИОС-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. • Пусти на штампу фајл. • Изврши анализу 	<p>кориснички софтвер.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Лиценце, заштита софтвера и хардвера. 	<p>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
--	--	--	--	--

		<p>статуса штампача користећи <i>десктоп принт манаџер</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рестартује, избрише или привремено заустави тренутни посао штампача користећи <i>десктоп принт манаџер</i>. • 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 (ГУИ <i>Графицал Усер Интерфаце</i>). • Објасни појам лиценце, објасни потребу за заштитом софтвера и хардвера. • Објасни разлоге за <i>бацк уп</i> података. • Уради <i>бацк уп</i> података. 		<p>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 вируса,...). Имајући у виду широку распрострањеност оперативног система <i>Windows</i>, 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 <i>Word</i>. Извођење наставе подразумева неопходна објашњења наставника, а затим самостално вежбање ученика. Пожељно је да не буде више од два ученика за рачунаром.
--	--	--	--	--

<p>Оперативни системи</p>	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење оперативног система. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни хијерархијску организацију <i>филе-ова</i>, <i>фолдер-а</i>, <i>дриве-ова</i>. Отвори, креира, сачува на одређеном <i>дриве-у</i>, копира, премешта, промени назив, затвори, брише <i>филе</i> и <i>фолдер</i>. Препознаје основне типове <i>филе-ова</i>. Мења статус <i>филе-а</i> (<i>read only/лоцкед</i>, <i>read-write</i>). Сортира <i>филе-ове</i>. Проналази <i>филе-ове</i> користећи <i>финд</i> алатку по различитим кључевима. Објасни појам компресије <i>филе-ова</i>. Компримује и екстрахује <i>филе</i> користећи одређене алате. Отвара <i>филе</i>, <i>фолдер</i>, апликацију са <i>десктоп-а</i>. Идентификује и користи различите иконе на <i>десктоп-у</i>, реорганизује <i>десктоп</i> иконе. Направи пречицу на <i>десктоп-у</i>. Идентификује различите делове прозора: трака са натписом, трака главног менија, трака са алаткама, статусна трака, дугме управљачког менија, дугме за затварање прозора, дугме 	<ul style="list-style-type: none"> Основни појмови (датотека, фасцикла, пречица, икона, прозор, мени). 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 додатних програма (бележница, цртање, игре, калкулатор, ...). Подешавање параметара радног окружења. Одржавање рачунарског система (интервентно, превентивно и комбиновано одржавање). 	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> Рад са табелама Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма <i>Excel</i>. 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 <i>Power Point</i>. 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
----------------------------------	--	--	--	---

		<p>за максимизирање прозора, дугме за минимизирање прозора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Наведе неке од начина да вирус буде унет у рачунарски систем. • Користи софтвер за откривање вируса. Објасни потребу за редовним <i>update</i>-ом програма за скенирање вируса. • Примењује принципе доброг радног окружења рачунара и методе одржавања рачунара. 		<p>пронаћи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рачунарске комуникације Акцента наставе је на важности примене комуникације између рачунара у свакодневном животу. Користити различите програме претраживаче. Ученике оспособити за основно коришћење електронске поште и рад у мрежном окружењу. • Мултимедијалне апликације Практичну реализацију програма илустровати неком од последњих верзија програма <i>Media Player, Real Player, Мицро DVD</i>... 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 <i>Access</i> 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
Обрада текста	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за обраду текста. 	<ul style="list-style-type: none"> • Подеси радно окружење. • Уметне, селекује, дуплира, брише, помера текст или део текста. • Изврши форматирање параграфа, текста и целог 	<ul style="list-style-type: none"> • Основни појмови (пасус, маргина, заглавље, подножје). • Структура текста. • Подешавање радног окружења. • Уношење текста. • Учитавање 	

		<p>документа.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Креира и модификује табеле. • Уметне у текст и модификује: слику, цртеж, графикон. • Претражује текст по задатом кључу користећи <i>сеарџ</i> команду. • Изврши припрему и пусти документ на штампу. 	<p>документа и измена у документу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рад са блоковима (означавање, копирање, исецање, лепљење). Рад са више докумената. • Набрајање у тексту. Рад са табелама. Уметање слика у текст. • Обележавање страница. Креирање заглавља и подножја. Фусноте. • Обликовање документа. Силови. Штампање документа. 	<p>рачунаром.</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> <ul style="list-style-type: none"> • 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
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 ознака, селекује ћелију, дуплицира садржај ћелије, брише садржај ћелије, уноси податке у 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 графикана. Штампање. • Повезивање програма за обраду текста и програма за рад са табелама. 	

		<p>ћелије копирањем и премештањем, додаје коментаре уз ћелије, поставља оквири ћелија (табеле) ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Манипулише са врстама и колонама: селекција, уметање, брисање... • Претражује радне листове по задатом кључу користећи <i>сеарџ</i> 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 штамп. 		
Израда презентација	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за израду презентација 	<ul style="list-style-type: none"> • Подеси радно окружење. • Креира презентацију. • Форматира слајдове. • Подешава параметре анимације. • Подешава параметре акције. • Подешава транзицију слајдова. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам презентације. • Слајд. Подлога. Форма. • Анимација. Прелаз. Звук. • Приказивање презентација. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Подешава начин приказивања слајдова. • Изврши припрему документа и пусти на штампу. • Приказује презентацију. 		
Рачунарске комуникације	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са начинима комуникације између рачунара. 	<ul style="list-style-type: none"> • Објасни појмове ЛАН (<i>Лоцал Ареа Network</i>), МАН (<i>Метрополита н Ареа Network</i>), WAN (<i>Wide Ареа Network</i>), 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 (<i>World Wide Web</i>), УРЛ (<i>Униформ Ресоурце Лоцатор</i>), ФТП (<i>Филе Трансфер Протокол</i>), ХТТП (<i>Хипер Text Трансфер Протокол</i>), ИСП (<i>Интернет Сервице Провидер</i>). • Користи програме читаче интернета. • Користи претраживаче. • Манипулише са <i>Web</i> странама. • Изврши подешавања 	<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, е-маил, ФТП...). Рад са читачима интернета. Отварање <i>Web</i> страна. Коришћење претраживача. • Снимање <i>Web</i> страна, снимање слика. Пребацивање садржаја <i>Web</i> стране у текст процесор. Штампање. • Електронска пошта (покретање програма, постављање електронске адресе, пријем и слање електронске поште, прављење и коришћење адресара). • Рад у мрежи. Дељење мрежних ресурса. 	

		<p>везана за постављање електронске адресе.</p> <ul style="list-style-type: none"> Манипулише са електронским порукама: пријем, слање, брисање, Ради у мрежном окружењу. 		
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"> 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. 	
Базе података	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање и оспособљавање ученика за коришћење програма за рад са базама. 	<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, форме, извештаја) Манипулише са табелама: креира табелу, специфицира поље одређеног типа податка, додаје и брише слогове у табелу, додаје поље у табелу, 	<ul style="list-style-type: none"> Основни концепт база података. Организација базе података. Рад са табелама. Појам кључа. Појам индекса. Дизајн базе података. Релациони модел. Типови релација. Форме. Подформе. Контролни објекти на форми. Особине контролних објеката. Упити. Функције. Параметарски упити. SQL сумарни упити. Акциони упити. Упит брисања. Упит додавања. Упит ажурирање. Упит прављења табела. Унакрсни упити. Извештаји. Подизвештаји. 	

		<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 слоге, 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 	
--	--	---	--

		<p>растућем, опадајућем нумеричком или алфабетском поретку.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ради са извештајима: креира извештај на основу табеле и упита, мења распоред поља у извештају на основу задатог критеријума, поставља графикон и дијаграм у извештај, брише, чува и затвара извештај. • Изврши припрему документа и пусти на штампу. 		
--	--	---	--	--

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

Назив предмета:	ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ
Годишњи фонд часова:	148 часова
Разред:	Први
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	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Електростатика	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о електрицитету и електричним својствима материје, о 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинише електрична својства материје и појам електрицитета; 	<ul style="list-style-type: none"> • Структура материје. • Појам наелектрисаног тела, количина електрицитета, дефиниција и 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима

	<p>електричном пољу, основним карактеристикама и појавама у електричном пољу, као и основним физичким величинама које карактеришу његово дејство</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о основним електричним мерним инструментима и потребним мерним методама. 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни количину електрицитета, наелектрисана тела и јединице СИ система, • разликује проводнике, изолаторе и полупроводнике; • графички прикаже и објасни деловање Кулонове силе на наелектрисана тела и израчуна њену јачину • графички прикаже, објасни врсте 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 	<p>јединице СИ система</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 кондензатора (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. 	<p>оцењивања.</p> <p>Облици наставе</p> <p>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</p> <p>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 тема користити одговарајуће анимације са Интернета. Након теоријске обраде техничких
--	---	---	--	---

		<p>израчунава капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • објасни на који начин се утврђује исправност кондензатора • објасни на који начин се везују кондензатори 		<p>карактеристика мерних инструмената: аналогних и дигиталних, на лабораторијским вежбама, 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 неопходна 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 специфичну отпорност дати и вредност са површином пресека израженим у мм^2. 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.
Једносмерне струје	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о једносмерној електричној струји, њеном дејству и њеним основним параметрима, о електричном колу и основним елементима које га чине • Стицање знања о основним законима електричног кола (Омов, И и II Кирхофов, Џулов закон) • Оспособљавање ученика за решавање простих и сложених електричних кола помоћу И и II Кирхофовог закона и Тевененове теореме • Оспособљавање ученика да рукују, правилно повезују и читавају аналогне и дигиталне инструменте и мере основне величине у 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам једносмерне струје, физички и технички смер струје, израчуна и објасни јачину и густину струје; • наводи и образлаже дејства електричне струје; • објасни елементе електричног кола, дефинише коло и услов да у колу буде струје; • дефинише, објасни и израчуна електричну отпорност; • анализира зависност отпорности од температуре; • разликује врсте отпорника; • дефинише, објасни и израчуна 	<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 проводника. • 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 	

	<p>колу једносмерне струје.</p>	<p>електричну проводност;</p> <ul style="list-style-type: none"> • дефинише и примењује Омов закон као и први и други Кирхофов закон; • дефинише и примени Цулов 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 уопштеног Омовог 	<p>са више генератора и пријемника</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напон између две тачке и потенцијал тачака у колу. • Електричне силе у колу. Други Кирхофов закон • Тевененова теорема • Решавање сложених кола <p>Лабораторијске вежбе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Приликом обраде једносмерних струја радити једноставније задатке. Велику пажњу посветити универзалном инструменту као највише коришћеном мерачу електричних величина. 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. 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 пиљевине. 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 конталелектромоторна сила. Појам индуктивног преноса енергије објаснити на примеру два паралелна проводника.
--	---------------------------------	--	--	--

		<p>закона;</p> <ul style="list-style-type: none"> • израчуна напон између две тачке и потенцијал тачака у колу; • дефинише и решава сложено коло помоћу првог и другог Кирхофовог закона и Тевененове 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>Оклопљавање такође објаснити примером два проводника и препреком између њих у случајевима када је препрека од магнетног и немагнетног материјала.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 величина обрадити само онолико колико је потребно за савладавање градива. Урадити одређен број задатака. По могућности, у једном термину радити једну вежбу. Једна вежба се ради два spoјена - 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
Електромагнети зам	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о магнетним својствима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам магнета и магнетног 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам магнетног поља. Графичко представљање магнетног поља. 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних

	<p>материје, магнетном пољу, електромагнетизму и његовој практичној примени</p> <ul style="list-style-type: none"> Упознавање са експериментом који доказује постојање и утицај магнетног поља 	<p>поља;</p> <ul style="list-style-type: none"> графички представи магнетно поље и да га објасни; израчуна магнетно поље од струје у правом проводнику у; објасни магнетна својства материје и поделу магнетних материјала, а нарочито феромагнетних материјала; дефинише магнетни флукс и да густину флукса повеже с магнетном индукцијом; објасни магнећење феромагнетних материјала и магнетни хистерезис; израчуна и објасни магнетну индукцију струје у правом проводнику у и да одреди њен смер; објасни магнетну индукцију у навојку и навоју и одреди њен смер; објасни Ленцов закон и његову примену код правог 	<ul style="list-style-type: none"> Магнетна својства материје. Магнетна индукција. Магнетна пропустљивост. Флукс 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 флукс. 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 Веза између електричног и 	<p>вештина</p> <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Електростатика 21 (16+5) час Једносмерне струје 62 (45+17) час Електромагнетизам 31 (25+6) час Наизменичне струје 34 (25+9) час
--	---	--	---	---

		<p>проводник а, навојка и навоја у магнетном пољу;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	магнетног поља	
Наизменичне струје	<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 представљ 	<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. 	

		<p>ање наизменич них величина помоћу фазора;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>Представљање наизменичних величина помоћу комплексних бројева. Сабирање и одузимање наизменичних величина.(основно)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Лабораторијске вежбе:</p> <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 	
--	--	--	--	--

		дигитални м инструмен том <ul style="list-style-type: none"> • подеси осцилоскоп и измери параметре наизменичних величина • измери осцилоскопом наизменичне величине на отпорнику, калему и кондензатору у колу наизменичне струје 		
--	--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Милосава Пироћанац - Основе електротехнике за први разред електротехничке школе, четвртог степена
2. Мартиновић D. - 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	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Диоде	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о диодама и њиховој примени 	<ul style="list-style-type: none"> • Измери карактеристике различитих диода в • Наброји пробоје диода з • Објасни принцип рада стабилизатора з • Објасни рад лимитера з 	<ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике Си, Ге, Зенер, варикап, Шотки, и ПИН диода • Мерење карактеристика Си, Ге, и Зенерове диоде • Пробоји диода • Принцип рада стабилизатора са Зенер диодом • Разни лимитери са диодом, облици излазног напона 	<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

		<ul style="list-style-type: none"> Објасни принцип рада усмерача з Измери излаз једностраног и двостраног усмерача в 	<ul style="list-style-type: none"> Једнострани усмерач Двострани и Грецов усмерач Мерење усмерача 	<p>часова</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе 70 часова <p>Подела одељења на групе</p> <p>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/кабинет у Вежбе се реализују у кабинету за електронику <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 комплетан 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 Код стицања знања нагласак треба ставити на улазне и излазне
Транзистори	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристикама транзистора 	<ul style="list-style-type: none"> Измери карактеристике биполарних транзистора в Наброји карактеристике и ограничења у раду транзистора з Прорачуна расхладна кола полупроводника в Измери карактеристике ФЕТ-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 ФЕТ-а 	
Појачавачи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о особинама појачавача 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни опште особине појачавача з Опише врсте изобличења код појачавача з Измери пропусни опсег појачавача в Објасни врсте и сврху повратних спрега з 	<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 Баркхаузенуов услов осциловања з Објасни принцип рада РЦ осцилатора са Виновим мостом и Колпиц осцилатора з 	<ul style="list-style-type: none"> Баркхаузенуов услов осциловања Принцип рада осцилатора са Виновим мостом, фреквенција осциловања Принцип рада Колпиц осцилатора, фреквенција осциловања Принцип рада кварцних 	

		<ul style="list-style-type: none"> Објасни принцип рада кварцних осцилатора з Измери излаз осцилатора в 	<ul style="list-style-type: none"> осцилатора Мерење излазног напона осцилатора 	<p>величине склопова без улажења у детаље конструкције склопова.</p> <ul style="list-style-type: none"> Код карактеристика компонената обрадити оне које произвођач даје и која су важна за практичну примену <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
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 з 	<ul style="list-style-type: none"> Карактеристике фотодиоде, фототранзистори и фотоотпорника и светлеће диоде Кола за укључивање релеа Течни кристали 	
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 Споји коло за сабирање в Опише начин рада интегрисаних стабилизатора напона з 	<ul style="list-style-type: none"> Инвертујући и неинвертујући операциони појачавач Коло за сабирање, принцип рада Интегрисани стабилизатори напона 78xx, 79xx 	
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 МОСФЕТ-а као прекидача з Објасни принцип рада A/D и D/A конвертора з Састави логичко прекидачко коло на основу таблице истинитости в Наброји 	<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 МОСФЕТ 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, ЕЦЛ, МОС, ЦМОС фамилија Шема ЦМОС 	

		<p>врсте и карактеристичне величине различитих реализација логичких кола з</p> <ul style="list-style-type: none"> Опише улазне и излазне величине и примену кодера, декодера, мултиплексе-ра и демултиплексе-ра з Провери рад кодера, декодера, мултиплексе-ра, демултиплексе-ра в Опише улазне и излазне величине и примену бистабилних и моностабилних и астабилних мултивибратора з Провери рад астабила в Опише улазне и излазне величине и примену регистара з Опише улазне и излазне величине и примену бројача з Опише улазне и излазне величине и примену РАМ, РОМ, ПРОМ меморије з Објасни рад статичке односно динамичке меморије з Уписује 	<p>основних склопова</p> <ul style="list-style-type: none"> Блок шема и примена кодера и декодера Блок шема и примена мултиплексе-ра и демултиплексе-ра Симбол, таблица истинитости и примена бистабила Симбол, улазне и излазне величине и примена моностабила Симбол, улазне и излазне величине и примена астабила Мерење излаза астабила Симбол, улазне и излазне величине и примена регистара Симбол, улазне и излазне величине и примена бројача Симбол, улазне и излазне величине и примена РАМ, РОМ, ПРОМ меморије Ћелија статичке и динамичке меморије, и њихов принцип рада Дводимензионално адресирање меморије Упис и читање из меморије Симбол, улазне и излазне величине и примена АЉ Проверавање функционисања АЉ 	
--	--	--	---	--

		<p>податке и провери излаз меморије в</p> <ul style="list-style-type: none"> Опише функције АЉ з Споји и провери функције АЉ в 		
Микропроцесор и	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о архитектури и функционисању микропроцесора 	<ul style="list-style-type: none"> Нацрта блок шему микропроцесора и објасни функције његових делова з Опише врсте прекида з Објасни формат и ток извршавања машинских инструкција з Опише архитектуру и примену ДСП процесора з 	<ul style="list-style-type: none"> Блок шема микропроцесора Функционалне јединице микропроцесора: регистри, АЉ, 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>дебуг</i> програму Архитектура ДСП (<i>Дигитал Сигнал Процесинг</i>) процесора Примена ДСП 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

Назив предмета: **ТЕХНИКА АНАЛОГНОГ ПРЕНОСА**
Годишњи фонд часова: **105 часова**

Разред:	Други
Циљеви предмета	1. Упознавање са основним компонентама телекомуникационих система и мрежа; 2. Усвајање основних знања о карактеристикама и врстама електричних сигнала и о аналогој обради и преносу сигнала 3. Увежбавање употребе електронских инструмената за посматрање таласних облика и мерење параметара сигнала који се преносе ТК системима

ТЕМА	ЦИЉ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	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 	<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>
Електрични сигнали	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристикама, врстама и представљању електричних сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам електричног сигнала Наведе врсте електричних сигнала Аналитички и графички прикаже (представи) електрични сигнал у временском и фреквентном домену Користи генераторе наизменичних сигнала и осцилоскоп за посматрање таласних облика сигнала и мерење њихових 	<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 	<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 insistирати на усвајању појма и саставних делова ТК мреже, с обзиром на то да ће поједине компоненте мрежа чинити садржаје модула које ће ученик савлађавати

		<p>основних параметара</p> <ul style="list-style-type: none"> Објасни узроке и појаву линеарних, нелинеарних изобличења и шума Дефинише однос сигнал-шум 	<p>основних параметара</p> <ul style="list-style-type: none"> Телефонски говорни сигнал Линеарна и нелинеарна изобличења сигнала Шум, врсте шума, однос сигнал-шум 	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. Најпре 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.
Двополи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристикама двопола и осцилаторним колима као двополним структурама 	<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 кола 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и карактеристике двопола Примери двопола Отпорници, калемови и кондензатори у колу наизменичне струје Осцилаторна кола Сопствене осцилације Редно осцилаторно коло Паралелно осцилаторно коло Спрегнута осцилаторна кола 	<ul style="list-style-type: none"> Електрични сигнали При реализацији ових исхода урадити 2 лабораторијске вежбе упознавања и примене генератора наизменичних сигнала и генератора функција и упознавања и примене осцилоскопа. Затим реализовати 2 вежбе са мерењем параметара сигнала - мерење амплитуде, ефективне и средње вредности, периоде, учестаности и фазне разлике наизменичних сигнала.
Четворополи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о карактеристикама четворопол а и електричним филтрима као четворопол ним структурама 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам четворопола Дефинише основне параметре четворопола Дефинише појачање, слабљење и ниво сигнала Наведе примере четворопола Дефинише појам електричних филтара Наведе врсте електричних филтара Графички представи карактеристике слабљења различитих врста филтара Користи електронске инструменте за мерење 	<ul style="list-style-type: none"> Појам и карактеристике четворопола Основни параметри четворопола (улазна и излазна импеданса, карактеристична импеданса, преносна функција) Појачање и слабљење сигнала Апсолутни, релативни и мерни ниво сигнала Електрични филтри Врсте филтара LC филтри Активни филтри Кристални филтри 	<ul style="list-style-type: none"> Двополи Паралелно са термином двопол увести појам мрежа са једним приступом. Електромагнетске осцилације обрадити поступно уводећи појмове осцилаторног LC

		појачања, слабења и нивоа сигнала <ul style="list-style-type: none"> Користи електронске инструменте за снимање карактеристике слабења филтара 		кола коме се доводи почетна енергија, непригушених осцилација, пригушених осцилација, присилних осцилација, напонске и струјне резонансе. Урадити 2 лабораторијске вежбе из ове области - напонска и струјна резонанса и осцилатор са кристалом кварца.
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 НФ и ВФ пренос сигнала Дефинише појам модулације Наведе врсте модулације Дефинише појам амплитудске модулације Гrafички 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 Гrafички представи сигнале који учествују у поступку фреквенцијске и фазне модулације Дефинише појам фреквенцијске и фазне демодулације 	<ul style="list-style-type: none"> Појам НФ и ВФ преноса Појам и врсте модулација Амплитудска модулација Конвенционална амплитудска модулација (КАМ) Амплитудска модулација са два бочна опсега (АМ2БО) Кружни модулатор Амплитудска модулација са једним бочним опсегом (АМ1БО) Демодулација АМ сигнала Детектор амвелопе Продуктни демодулатор Степен (дубина) амплитудне модулације Мерење степена АМ помоћу осцилоскопа Фреквенцијска и фазна модулација ФМ 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 логаритаамског 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 лабораторијске вежбе 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 фреквентном домену. Урадити 6 лабораторијских вежби из ове области - КАМ, мерење степена модулације, формирање АМ1БО сигнала,
Вишеканаални пренос са	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинише појам и сврху 	<ul style="list-style-type: none"> Појам, подела и сврха 	

Фреквенцијско м расподелом канала	знања о принципим а вишеканалн ог преноса сигнала са фреквенциј ском расподелом канала и формирању група канала	вишеканално г преноса <ul style="list-style-type: none"> • Наведе врсте вишеканално г преноса • Објасни блок шеме и планове фреквенција при формирању примарне, секундарне, терцијарне и кватернарне групе 	вишеканалног преноса <ul style="list-style-type: none"> • 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 предгрупне модулације • Секундарна група • Терцијарна група • Кватернарна група 	<p>демодулација АМ1Б0 сигнала, фреквенцијска модулација и фреквенцијска демодулација.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вишеканални пренос са фреквенцијском расподелом канала Вишеканални пренос обработи на нивоу блок шема, а групе канала преко блок шема и планова фреквенција. Урадити 2 лабораторијске вежбе из ове области - мерење карактеристика канала модулације и мерење карактеристика канала демодулације. Уколико се вежбе не могу реализовати са одговарајућим уређајима користити симулационе програме на рачунару. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</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
--	---	---	--	---

				располом 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 центре и системи техничке заштите,
6. Системи преноса,
7. Приступне мреже и уређаји
8. Техничка документација

Назив предмета:	ТЕХНИКА ДИГИТАЛНОГ ПРЕНОСА
Годишњи фонд часова:	99 часова
Разред:	Трећи
Циљеви предмета	1. Стицање неопходних знања за рад у телекомуникационој мрежи

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Дигитални сигнали	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о дигиталним сигналимa 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни појам дигиталног сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Појам дигиталног сигнала. Правоугаони импулс. Поворка правоугаоних импулса. Спектар правоугаоног импулса Бинарни и М-арни сигнал 	<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>
Утицај функције преносног система на дигиталне сигнале	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о утицају функције система на дигиталне сигнале 	<ul style="list-style-type: none"> Анализира утицај преноса на дигитални сигнал 	<ul style="list-style-type: none"> Утицај преносног система на дигитални сигнал. Утицај шума на пренос дигиталног сигнала. Брзина преноса Капацитет канала 	<ul style="list-style-type: none"> теоријска настава 66 часова вежбе 33 часа <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p>
Дигитализација сигнала	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о дигитализацији сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни одмеравање сигнала Објасни квантовање сигнала Објасни кодовање сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Дискретизација сигнала по времену (униформно и неуниформно одмеравање). Теорема о одмеравању. Реконструкција одмереног 	<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

			<ul style="list-style-type: none"> сигнала. Дискретизација сигнала по тренутним вредностима (број нивоа квантовања, грешка квантовања). Униформно и неуниформно квантовање. Компресија. Кодовање. Класификација ПЦМ кодера. Декодовање. Импулсно кодна модулација 	<p>у лабораторији</p> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Дигитални сигнали Дефинисати сигнал као физички процес који у себи носи одређену поруку, дати примере, приказати сигнал у временском и фреквенцијском домену. Анализу и синтезу сложенопериодичног правугаоног сигнала, одградити на нивоу таласних облика Утицај функције преносног система на дигиталне сигнале Упознати ученике са утицајем неидеалне функције система. Нагласити негативан утицај шума. Дефинисати брзину преноса и појам канала. Дигитализација сигнала Ученицима разјаснити појам дискретног сигнала, дискретизацију сигнала по времену и по тренутним вредностима. Поступак кодовања и декодовања показати на примеру конкретног кодера и декодера Обрада сигнала пре изласка на линију Обрадити линијско прилагођење дигиталног сигнала, обградити поступке линијског кодовања уз наглашавање разлога због којих се примењују, истаћи значај скрембловања. За случај оптичког преноса треба навести кодове који су погодни за ову врсту преноса. Квалитет
Обрада сигнала пре изласка на линију	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о обради сигнала пре изласка на линију 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни обраду сигнала пре изласка на линију 	<ul style="list-style-type: none"> Линијски кодови. Заштитно кодовање, системи заштите, улога и врсте кодова. 	
Квалитет дигиталног преноса	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о квалитету дигиталног преноса 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни утицај интерсимболске интерференције и цитера на квалитет дигиталног преноса. 	<ul style="list-style-type: none"> Појава интерсимболске интерференције, битска грешка, цитер, дијаграм ока. 	
Дигиталне модулације	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о дигиталној модулацији 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни улогу дигиталних модулација 	<ul style="list-style-type: none"> Појам дигиталних модулација, и улога у дигиталним системима. Дигитална амплитудска модулација АСК, дигитална фреквенцијска модулација ФСК, дигитална фазна модулација ПСК. 	
Вишеканални пренос са временском расподелом канала	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о вишеканалном преносу са временском расподелом сигнала 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни вишеканално пренос кроз реализацију временског мултиплексирања и његову примену на систему ПЦМ-30 	<ul style="list-style-type: none"> Временско мултиплексирање Формирање примарног ПЦМ-а рама. Рам и надрам система ПЦМ-30 Синхронизација и сигнализација. Организација рама виших нивоа. 	
Регенеративни	<ul style="list-style-type: none"> Стицање 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни 	<ul style="list-style-type: none"> Принцип 	

пренос	знања о регенеретивном преносу	принцип регенерације импулса	регенерације импулса.	<p>дигиталног преноса Упознати ученике са утицајем интерсимболске интерференције и појавом цитера. Дефинисати битску грешку.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дигиталне модулације Обрадити модулације дигиталног сигнала и подврсте • Вишечанални пренос са временском расподелом канала Ученици треба да схвате могућност вишечаналног преноса кроз реализацију временског мултиплекса. Принцип временског мултиплекса објаснити на систему система ПЦМ-30 • Регенеративни пренос Објаснити принцип регенерације импулса како би ученици уочили предност дигиталног преноса. Истаћи значај правилне екстракције основне дигитске учестаности. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дигитални сигнали • Утицај функције преносног система на дигиталне сигнале
--------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------	---

				<ul style="list-style-type: none"> • Дигитализација сигнала • Обрада сигнала пре изласка на линију • Квалитет дигиталног преноса • Дигиталне модулације • Вишеканални пренос са временском расподелом канала • Регенеративни пренос
--	--	--	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Чоја, V., Основе технике дигиталног преноса за трећи разред електротехничке школе, Завод за уџбенике, Београд, 2003.
2. З., Урошевић, Савић, М., Телекомуникације - елементи теорије, анализе и обраде сигнала, Наука Београд, 1995.
3. Менарт, Ј., Јанковић, Ђ., Живановић, Г., Техника Дигиталног преноса за 4. разред електротехничке школе, ЗУНС Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Системи преноса
2. Терминални уређаји
3. Приступне мреже

Назив предмета:	ПРЕДУЗЕТНИШТВО
Годишњи фонд часова:	62 часа
Разред:	Четврти
Циљеви предмета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања 2. Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим. 3. Развијање пословног и предузетничког начина мишљења. 4. Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној оријентацији 5. Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и самозапошљавање) 6. Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Предузетништво и предузетник	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање појма и значаја предузетништва • Препознавање особености предузетника 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења • наведе карактеристике предузетника • објасни значај мотивационих фактора у 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам, развој и значај предузетништва • Профил и карактеристике успешног предузетника • Мотиви предузетника • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких 	<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 (62 часа)

		<p>предузетништву</p> <ul style="list-style-type: none"> • доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво 	<p>предиспозиција</p>	<p><u>Подела одељења на групе</u></p> <p>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежби <p><u>Место реализације наставе</u></p>
<p>Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана • Развијање смисла за тимски рад 	<ul style="list-style-type: none"> • одабира из мноштва идеја ону која је применљива и реална за отпочињања бизниса • препозна различите начине отпочињања посла • уочи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште • самостално прикупи податке са тржишта - конкуренција, потенцијални клијенти, величина тржишта • прави понуду услуге • развија маркетинг стратегију за своју пословну идеју и презентује свој маркетинг план • ради тимски у ученичкој групи 	<ul style="list-style-type: none"> • Процена пословних могућности за нови пословни подухват • SWOT анализа - основи • Елементи маркетинг микса (5П) - производ, услуга, цена, канали дистрибуције, промоција • Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту итд. • Елементи маркетинг плана • Рад на терену-истраживање тржишта • Важност тима за продуктивност у послу 	<ul style="list-style-type: none"> • Вежбе се реализују у кабинету / учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику) <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Управљање и организација</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање ученика са стиливима руковођења 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине успешног менаџера • познаје различите управљачке стилове • објасни 	<ul style="list-style-type: none"> • Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола) • Менаџмент стилови (предузетник 	

		<p>основе менаџмента услуга/производње</p> <ul style="list-style-type: none"> увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације објасни значај информационих технологија за савремено пословање 	<p>као менаџер)</p> <ul style="list-style-type: none"> Основна знања о управљању и лидерству - демократски стил, централизован, лисе фер.. Менаџмент услуга производње - управљање производним ресурсима, управљање сировинама и полупроизводи ма, управљање производним процесом) Информационе технологије у пословању (пословни информациони системи, интернет, интранет и екстранет у пословању, електронско пословање, електронска трговина, итд.) 	<p>понуде и самостално праве понуду за пример њиховог предузећа</p> <ul style="list-style-type: none"> Управљање и организација: одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету Давати упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.cr.gov.yu и, www.cme.cr.gov.yu ; www.mspbg.co.yu..). 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	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање са правним оквиром за оснивање и функционисање делатности 	<ul style="list-style-type: none"> 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...) 	<ul style="list-style-type: none"> Законске форме организовања делатности Институције и инфраструктура за подршку предузетништву 	<ul style="list-style-type: none"> 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 integriше ученички пројект
Економија пословања	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са финансијским аспектима предузећа / 	<ul style="list-style-type: none"> планира производњу и трошкове за сопствени бизнис 	<ul style="list-style-type: none"> Структура трошкова (фиксни и варијабилни трошкови) и 	

	радње	<ul style="list-style-type: none"> • класификује трошкове предузећа и израчуна праг рентабилност и • 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 	праг рентабилности <ul style="list-style-type: none"> • Приходи и губици • Прикупљање потребних података на терену и њихова презентација основне елементе и организациони план за сопствену бизнис идеју 	током наредних тема предмета. Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина Оквирни број часова по темама <ul style="list-style-type: none"> • Предузетништво и предузетник 10 часова • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план 14 часова вежби • Управљање и организација 10 часова • Правни оквир за оснивање и функционисање делатности 12 часова • Економија пословања 12 часова • Ученички пројект - презентација пословног плана 10 часова
Ученички пројект - презентација пословног плана	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика вештини презентације пословног плана 	<ul style="list-style-type: none"> • изради једноставан пословни план (део пословног плана) према усвојеној пословној идеји • презентује пословни план (део) у оквиру своје тимске улоге 	<ul style="list-style-type: none"> • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју • Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. П. Ф. Дракер, (Петер Ф. Друзкер) Иновације и предузетништво, Привредни преглед, Београд, 1991.
2. П. Ф. Дракер, (Петер Ф. Друзкер) Мој поглед на менаџмент, Адидас, Нови Сад, 2003.
3. Ф. Котлер Како креирати, овладати и доминирати тржиштем, Адидас, Нови Сад, 2003.
4. Т. Радовановић, Оснивање и вођење малог бизниса, Национална служба за запошљавање, Београд, 2003.
5. Сајтови: www.apr.gov.yu, www.sme.gov.yu; www.mspbg.co.yu

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Сви опште стручни предмети и стручни модули

Трајање модула:	64 часа
Разред:	први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за повезивање електро инсталација на телекомуникационе уређаје, мерења, отклањање сметњи и кварова на електро инсталацијама и за повезивање акумулатора и акумулаторских батерија	<ol style="list-style-type: none"> наведе врсте и конструктивне елементе електричних каблова са бакарним проводницима припрема алат и материјал за обраду и повезивање електричних каблова обрађује и повезује електричне каблове на телекомуникацион у (у даљем тексту: ТК) опрему и уређаје објасни врсте и улогу електро опреме и уређаја у објекту повезује електричне каблове на електричну опрему и уређаје у објекту испита исправност монофазне и трофазне електричне мреже објасни врсте и узроке појаве сметњи и кварова на електричним инсталацијама отклони сметње и кварове на електричним инсталацијама изврши мерења на електричним инсталацијама објасни врсте и конструкцију акумулатора и акумулаторских батерија испита исправност акумулатора и акумулаторских батерија припреми алат и материјал за замену акумулаторских ћелија и 	<ul style="list-style-type: none"> Електрични каблови са бакарним проводницима, врсте и конструкциони елементи Материјали за изолацију електричних проводника и каблова Електричне и преносне карактеристике инсталационих електричних каблова Опрема и уређаји за електричне инсталације: разводни ормани, осигурачке табле, фидо склопке, осигурачи, прекидачи, утикачи Пројекат електро инсталација објекта Стандарди и прописи за израду електричних инсталација, прорачун оптерећења и одабир каблова и опреме Мерна опрема и инструменти за мерења на електричним инсталацијама Мерне методе за мерење сметњи и проналажење места и врсте квара на електричним инсталацијама Алат и материјал за обраду и повезивање електричних каблова Акумулатори и акумулаторске батерије Исправљачи за пуњење акумулатора и акумулаторских батерија Алат и материјал за формирање акумулатора и акумулаторских батерија Склопке за 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> практична настава (64 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> практичне наставе <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Практична настава се реализује у кабинетима за практичну наставу из ТК <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 24 часа као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина</p>

	формирање акумулатора и акумулаторских батерија 13. изврши замену акумулаторских ћелија и формира акумулаторе и акумулаторске батерије 14. изврши пуњење акумулатора и акумулаторских батерија 15. мери напон и капацитет акумулатора и акумулаторских батерија 16. објасни систем непрекидног напајања ТК уређаја и пребацивање са основног на резервно напајање.	пребацивање са основног на резервно напајање <ul style="list-style-type: none"> Стандарди и прописи за прорачун капацитета и одабир врсте акумулатора и акумулаторских батерија 	
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Телекомуникациони каблови (конструкција, експлоатација, одржавање) аутори - С. Ристић, П. Ристић, Л. Ристић, Београд, 2003.
2. Телекомуникациони каблови аутор - Велимир Шћепановић, Београд 2003.
3. Упутство за израду ЕЛ. инсталација - ЕПС група аутора
4. Упутство за израду ТК инсталација - ЗЈПТТ група аутора
5. Упутство за рад са електрохемијским изворима ел. енергије. ТОЦ ВС
6. Катарина Милановић и Горан Стојковић, *Телекомуникациони водови за други разред електротехничке школе*, Завод за уџбенике, Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основи електротехнике

Назив модула:	ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ И ОПРЕМА М2
Трајање модула:	116 часова
Разред:	први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за обраду, разбрајање, повезивање, лемљење инсталационих каблова и проводника и монтажу инсталационе опреме	<ol style="list-style-type: none"> 1. наведе врсте и конструктивне елементе инсталационих каблова и проводника 2. припреми алат и материјал за обраду и повезивање инсталационих каблова на реглете и конекторе 	<ul style="list-style-type: none"> Инсталациони проводници и каблови са бакарним проводницима, коаксијални каблови, врсте и конструкциони елементи Материјали за изолацију инсталационих проводника и каблова Електричне и преносне карактеристике инсталационих каблова и 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе</p>

	3. обради инсталационе каблове, разброји и повеже на реглете и конекторе, упуцавањем и конектовањем 4. наставља и залепи инсталационе проводнике и каблове на реглете и врши плетење жичне форме 5. објасни врсте и улогу инсталационе опреме и уређаја 6. објасни врсте и улоге осигурања и уземљења телефонске инсталације, опреме и уређаја 7. монтира инсталациону опрему и електрично осигурање опреме и уређаја 8. изради телефонску инсталацију за ЗТФ прикључак 9. објасни врсте и узроке појаве сметњи и кварова на телефонским инсталацијама 10. испита телефонску инсталацију и отклони сметње и кварове 11. изврши ранжирање у орманима концентрације 12. завршава телекомуникационе каблове у орманима концентрације 13. изради и повеже заштитно уземљење на опрему.	проводника • Опрема и уређаји за телефонске инсталације - разводни, уводни и изводни ормани, осигурачки слогови, осигурачи, уземљивачи, реглете КРОНЕ и остало • Вишепински и БНЦ конектори (конектори за коаксијалне каблове) • Специјална клешта за обраду каблова и конектовање • Алат за упуцавање проводника у реглете • Лемилице, универзални инструмент и остали инсталациони алат • Микро телефонска (МТ) комбинација, тестер за конектоване каблове, испитивач проводности (пиле) • Стандарди и прописи за израду телефонских инсталација, телекомуникациону опрему и осигурање телефонских уређаја и опреме	Модул се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> практична настава (116 часова) Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације: <ul style="list-style-type: none"> практичне наставе Место реализације наставе <ul style="list-style-type: none"> Практична настава се реализује у кабинетима за практичну наставу из ТК Препоруке за реализацију наставе <ul style="list-style-type: none"> Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 24 часа као уводни део у модул и сваку практичну вежбу Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Телекомуникациони каблови (конструкција, експлоатација, одржавање) аутори - С. Ристић, П. Ристић, Л. Ристић, Београд, 2003.
2. Телекомуникациони каблови аутор - Велимир Шћепановић, Београд 2003.
3. Упутство за израду ТК инсталација - ЗЛПТТ група аутора
4. Катарина Милановић и Горан Стојковић, *Телекомуникациони водови за други разред електротехничке школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.
5. Каталог за опрему и уређаје за ТК инсталације (КРОНЕ...)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основи електротехнике
2. ТК мреже са жичним водовима
3. Оптичке ТК мреже

Назив модула:	ЕЛЕКТРОНСКЕ КОМПОНЕНТЕ М3
Трајање модула:	116 часова
Разред:	први

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за испитивање, лемљење и замену електронских компоненти, коришћење каталога, испитивање сметњи и поправку аналогних телефонских апарата	<ol style="list-style-type: none"> 1. наведе и објасни врсте, карактеристике, улогу и практичну примену пасивних електронских компонента у електричним колима 2. изврши читавање вредности и измери отпорност и исправност пасивних електронских компоненти 3. објасни и наведе врсте, карактеристике, улогу и практичну примену активних електронских компонента у електронским колима 4. одреди врсту, тип транзистора и диоде и њихове електроде и исправност мерењем 5. наведе и објасни врсте, карактеристике, улогу и практичну примену интегралних кола, микрофона, слушалица и осталих компоненти у електронским колима телекомуникационих (у даљем тексту: ТК) уређаја 6. испита исправност микрофона, слушалица и осталих компоненти електронских кола ТК уређаја мерењем 7. изврши лемљење електронских компонента на штампане плоче и њихово одлемљавање 8. наведе и објасни основне компоненте аналогног телефонског апарата и њихову улогу у процесу телекомуникација 9. испита исправност делова аналогног телефонског апарата 10. замени или поправи неисправне делове аналогног телефонског 	<ul style="list-style-type: none"> • Отпорници - врсте према вредности, снази, врсти материјала, конструкцији • Променљиви отпорници • Нелинеарни отпорници • Читавање вредности отпора помоћу боја и мерење отпорности унимером • Блок и електролитски кондензатори - читавање вредности и испитивање исправности кондензатора универзалним инструментом • Калемови и трансформатори - врсте, њихова примена, испитивање исправности • Диоде - врсте, принцип рада, испитивање исправности, одређивање А и К унимером • Грецов исправљач - врсте његова примена и испитивање исправности • Транзистори - врсте, принцип рада, одређивање типа транзистора и његових електрода Б, Е, С и испитивање исправности • Интегрална кола, микрофони, слушалице и остале електронске компоненте • Лемилице и специјални наставци за лемљење и одлемљавање 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (116 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима за практичну наставу из ТК <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 42 часа као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних

	апарата 11. објасни принцип рада аналогног телефонског апарата 12. испита исправност аналогног телефонског апарата и пронађе сметње и кварове на аутоматском телефонском апарату.	интегралних кола, универзални инструменти и електроничарски алат <ul style="list-style-type: none"> Каталози за електронске компоненте Аналогни телефонски апарати 	вештина
--	---	--	---------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Ратко Опачић, *Електроника 1 за други разред електротехничке школе*, Завод за уџбенике, Београд
2. Стојан Ристић, *Пасивне електронске компоненте*, Научна књига Београд, 1989.
3. Основи телефоније и телеграфије за 2. разред електротехничких школа аутор Д. Шегуљев, 1995.
4. Електронске компоненте и саставни делови, Техничка књига, Загреб
5. Каталози пасивних и активних компонената (РЦА, ИНТЕЛ, ЕИ, РИЗ)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основи електротехнике
2. Електроника
3. Сви практични модули

Назив модула:	ШТАМПАНЕ ПЛОЧЕ М4
Трајање модула:	72 часа
Разред:	други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за пројектовање, израду, пуштање у рад, испитивање и отклањање кварова на штампаним плочама	<ol style="list-style-type: none"> 1. уради спецификацију потребних компоненти из каталога на основу дате електричне шеме 2. користи софтвер за пројектовање штампаних плоча 3. креира оптимално решење пројекта штампане плоче 4. објасни идејно решење пројекта штампане плоче 5. опише технолошки поступак израде штампане плоче 6. направи штампану плочу на основу пројекта 7. испита исправност веза на штампаној плочи 8. монтира (залеми) 	<ul style="list-style-type: none"> Електричне шеме електронских кола Електронске компоненте - пасивне и активне, карактеристике и практична примена Каталози за електронске компоненте Избор потребних компонената са електричне шеме помоћу каталога Апликативни софтвер за пројектовање штампаних плоча Пертинакс плоча за израду штампане плоче Технолошки поступак израде штампаних плоча Начини испитивања исправности веза на штампаној плочи Поступак лемљења и прибор за лемљење и одлемљивање компонената Инструменти за испитивања компонената 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> практична настава (60 часова) настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> практичне наставе наставе у блоку

	<p>компоненте на штампану плочу</p> <p>9. изабере одговарајуће инструменте за испитивање штампаних плоча</p> <p>10. прикључи напајање штампане плоче и изврши оживљавање штампане плоче</p> <p>11. изврши мерења на кључним тачкама штампане плоче</p> <p>12. отклони грешке и кварове на штампаној плочи</p> <p>13. објасни поступак монтаже СМД компонената</p> <p>14. опише процес серијске производње штампаних плоча.</p>	<p>и веза на плочама (универзални инструменти, сигнал генератор, осцилоскоп, извори напајања) и оживљавање штампане плоче</p> <ul style="list-style-type: none"> • СМД технологија • Процес серијске производње • Мере заштите на раду • Прописани стандарди за израду штампаних плоча 	<p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у рачунарском кабинету и кабинету за практичну наставу из ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи број 5, 6, 13 и 14 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12 часова. • Теоријски део наставе се односи на уводне информације које се дају ученику пре почетка рада у рачунарском кабинету и кабинету практичне наставе у обиму од 16 часова • Ниво сложености електричне шеме прилагодити предзнању ученика • У зависности од могућности користити неки од новијих софтвера за пројектовање штампаних плоча • У оквиру блок наставе ученик се упознаје са процесом серијске производње и монтажом СМД компонената у одговарајућим предузећима • На крају блок наставе ученици пишу извештај. <p><u>Оцењивање</u></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина 4. самостални практични рад
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Технологија израде једнослојне и вишеслојне штампе - издаје Сименс - Центар за обуку Сименс Земун, Радоја Дакића 7
2. Апликативни софтвер за израду штампе
3. Поступак испитивања штампаних плоча, тестери и упутство за рад, издаје Сименс - Центар за обуку Сименс Земун,

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основи електротехнике

2. Електроника

3. Сви практични модули

Назив модула:	ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ СА ЖИЧНИМ ВОДОВИМА М5
Трајање модула:	96 часова
Разред:	други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду телекомуникационе мреже, мерења и отклањање сметњи и кварова на жичним телекомуникационим водовима	<ol style="list-style-type: none"> објасни врсте и конструктивне елементе телекомуникационих (у даљем тексту: ТК) каблова са бакарним проводницима припреми алат и материјал за настављање и завршавање пуњених ниско фреквентних симетричних каблова (гм) наставља пуњене ниско фреквентне симетричне каблове (гм) у дистрибутивној и приступној мрежи (3 м алатам) завршава пуњене ниско фреквентне симетричне каблове (гм) на спољном и унутрашњем кабловском изводу, кабловском и главном разделнику испита исправност израђене кабловске ТК мреже објасни врсте и узроке појаве сметњи на жичним ТК водовима отклони сметње и кварове на израђеној кабловској ТК мрежи објасни електричне 	<ul style="list-style-type: none"> Телекомуникациони (у даљем тексту: ТК) каблови са бакарним проводницима - врсте и конструкциони елементи Материјали за изолацију проводника и каблова Електричне и преносне карактеристике жичних ТК водова Пренос електричних сигнала по симетричним парицама ТК каблова Међусобни утицаји елемената ТК кабла Спољњи утицаји на ТК каблове Сметње и кварови на жичним ТК водовима Мерне методе за мерења електричних и преносних карактеристика и проналажење места и врсте квара на жичним ТК водовима Мерна опрема и инструменти за мерења на жичним ТК водовима - мерни мостови, рефлектометар (ТДР), трагач кабла (КМТ) Алат и материјал за обраду и настављање жичних ТК каблова Стандарди и прописи за изградњу ТК мрежа 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> практична настава (66 часова) настава у блоку (30 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> практичног рада наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК Настава у блоку се реализује у предузећима

	<p>и преносне карактеристике жичних ТК каблова и пренос сигнала жичним ТК водовима</p> <p>9. припреми мерну опрему за мерења на жичним ТК водовима, баждарење и подешавање инструмената</p> <p>10. објасни мерне методе за мерење на жичним ТК водовима</p> <p>11. изврши мерења електричних и преносних карактеристика жичних ТК водова</p> <p>12. одреди место и врсту квара помоћу уравнотежених мерних мостова мерењем</p> <p>13. одреди место и врсту квара помоћу рефлектометра (ТДР) мерењем</p> <p>14. одреди трасу, дубину и тачну идентификацију положеног ТК кабла помоћу трагача кабла (КМТ)</p> <p>15. одреди место квара трагачем кабла</p> <p>16. припреми алат и материјал за отклањање сметњи и кварова на жичним ТК водовима</p> <p>17. отклони сметње и кварове на жичним ТК водовима.</p>	<p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Исходи 12, 13, 14, 15, 16 и 17 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 30 часова. Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 24 часа као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p><u>Оцењивање</u></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина
--	---	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Телекомуникациони каблови (конструкција, експлоатација, одржавање) аутори: С. Ристић, П. Ристић, Л. Ристић, Београд, 2003.
- Телекомуникациони каблови, аутор - Велимир Шћепановић, Београд 2003.
- КАБЛОВИ, дијагностика кварова, аутор Светислав Ристић - Техничка књига, Београд 1987.
- Упутство за израду Ваздушних и Кабловских ТК линија - ЗЛПТТ група аутора
- Катарина Милановић и Горан Стојковић, *Телекомуникациони водови за други разред електротехничке школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основи електротехнике
2. Техника аналогног преноса
3. Техника дигиталног преноса
4. Са свим модулима

Назив модула:	СТАЦИОНАРНИ СИСТЕМ ЗА ДЕТЕКЦИЈУ ПОЖАРА М6
Трајање модула:	64 часа
Разред:	други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду инсталација, монтажу детектора, сигнално командне централе и сигнално алармних уређаја, тестирање опреме и уређаја програмирање, пуштање у рад и одржавање стационарних система за детекцију пожара	<ol style="list-style-type: none"> 1. објасни принцип рада система за детекцију пожара 2. припреми алат, опрему и материјал према пројекту система за детекцију пожара за одређени објект 3. објасни врсте сигнала, обраду и пренос сигнала од детектора до сигнално командне централе 4. монтира детекторе пожара у објекту према пројекту 5. монтира ручне јављаче пожара у објекту и ван објекта према пројекту 6. објасни принципе рада детектора 7. монтира звучне и оптичке сигналне уређаје у објекту и ван објекта 8. постави инсталацију система за детекцију пожара према пројекту (структурно каблирање) 9. испита исправност израђене инсталације 10. отклони грешке и кварове на инсталацији 11. монтира сигнално командну (микропроцесорск у) централу система за детекцију пожара 	<ul style="list-style-type: none"> • Проспектни материјал о врстама детектора, описом и принципима рада • Материјал и опрема за израду инсталације стационарног система за детекцију пожара • Алат и инструменти за монтажу, испитивање и тестирање система • Термодиференционални детектори • Термомаксимални детектори • Фото електронски детектори дима • Јонизациони детектори дима • Ручни јављачи пожара • Звучни сигнални уређаји • Светлосни сигнални уређаји • Микропроцесорска сигнално командна централа • Програмски пакети и врсте медија преноса алармног сигнала на даљину • Стандарди и прописи за монтажу и инсталирање опреме и уређаја стационарних система за детекцију пожара 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (52 часа) • настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе • наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 4, 5, 7, 11, 13 и 19 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12

	12. повеже основно и резервно напајање система 13. програмира сервисе сигнално командне централе 14. испита исправност централе и појединачних уређаја у оквиру система 15. отклони недостатке на појединачним уређајима 16. изврши завршно тестирање и испитивање комплетног система пре пуштања у рад 17. отклони неисправности у раду система 18. пушта систем у рад 19. интегрише монтирани систем са централним системом градске ватрогасне бригаде.		<p>часова.</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 14 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина</p>
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Упутство произвођача за инсталирање и интегрисање система противпожарне заштите
- Каталог произвођача, конструкција опис рада сензора противпожарне заштите
- Упутство за интеграцију, програмирање, пуштање у рад и одржавање противпожарних система

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Модули Система заштите објеката и простора
- Електроника
- Системи преноса

Назив модула:	СИСТЕМ ЗА КОНТРОЛУ НЕОВЛАШЋЕНОГ ПРИСТУПА М7
Трајање модула:	64 часа
Разред:	други

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду инсталација, монтажу детектора, сигнално командне централе и сигнално алармних уређаја, тестирање	<ol style="list-style-type: none"> објасни принцип рада система за контролу неовлашћеног приступа припреми алат, опрему и материјал 	<ul style="list-style-type: none"> Техничка документација са упутством за монтажу, испитивање, програмирање система за контролу неовлашћеног приступа Материјал и опрема за 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.

опреме и уређаја, програмирање, пуштање у рад и одржавање система за контролу неовлашћеног приступа	<p>према пројекту за систем за контролу неовлашћеног приступа за одређени објекат</p> <ol style="list-style-type: none"> монтира ПИР (инфра црвене) и MW (микроталасне) детекторе у објекту према пројекту монтира магнетне контакте врата и прозора, каса и сефова у објекту према пројекту монтира микрофонске (акустичне сензоре, детекторе лома стакла и детекторе вибрација у објекту према пројекту монтира паник тастере, звучне и оптичке сигналне уређаје у објекту и ван објекта објасни принцип рада детектора и сензора, врсте сигнала детекције, пренос и обраду сигнала детекције изради инсталацију система за контролу неовлашћеног приступа према пројекту испита исправност израђене инсталације отклони грешке и кварове на инсталацији објасни принцип рада сигнално командне централе система и објасни њене могућности у систему централизованог система за контролу неовлашћеног приступа монтира и инсталира сигнално командну (микропроцесорску) алармну централу система за контролу неовлашћеног приступа повеже главно и резервно напајање система програмира сервисе 	<p>израду инсталације система за контролу неовлашћеног приступа</p> <ul style="list-style-type: none"> Алат и инструменти за монтажу, испитивање и тестирање система ПИР (инфра црвени) детектори - сензори MW (микроталасни) детектори - сензори Магнетни контакти (МУК) за врата и прозоре Акустични сензор лома стакла Детектори вибрација Сензори за касе и сефове Паник тастери Звучни сигнални уређаји Светлосни сигнални уређаји Микропроцесорска сигнално командна алармна централа са више зона Трансформатори и акумулаторске батерије за напајање алармне централе и детектора Програмирање монтираног система за контролу неовлашћеног приступа са централним системима Стандарди и прописи за монтажу и инсталирање система за контролу неовлашћеног приступа 	<ul style="list-style-type: none"> Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> практична настава (52 часа) настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> практичне наставе наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК Настава у блоку се реализује у предузећима <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Исходи 8, 14, 15, 17, 18, 20 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12 часова Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 14 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина
--	---	--	--

	<p>сигнално командне централе</p> <p>15. испита исправност централе и појединачних уређаја, детектора у оквиру система</p> <p>16. отклони уочене недостатке на појединачним уређајима</p> <p>17. изврши завршно тестирање и испитивање комплетног система пре пуштања у рад</p> <p>18. отклони неисправности у раду система</p> <p>19. пушта систем у рад</p> <p>20. интегрише монтирани систем са централним системом градског МУП-а, или фирмом за централни надзор и обезбеђење објеката и простора.</p>		
--	---	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Упутство произвођача за инсталирање и интегрисање система за контролу неовлашћеног приступа
2. Каталог произвођача, конструкција опис рада сензора система за контролу неовлашћеног приступа
3. Упутство за интеграцију, програмирање, пуштање у рад и одржавање система за контролу неовлашћеног приступа

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Модули Система заштите објеката и простор
2. Електроника
3. Системи преноса

Назив модула:	ОПТИЧКЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ МРЕЖЕ М8
Трајање модула:	96 часова
Разред:	трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду телекомуникационе мреже, мерења и отклањање сметњи и кварова на оптичким телекомуникационим водовима	<ol style="list-style-type: none"> 1. објасни конструкцију оптичког влакна и оптичког кабла и врсте влакана према моду простирања 2. припреми алат и материјал за настављање и завршавање оптичких каблова 3. наставља и 	<ul style="list-style-type: none"> • Техника оптичких комуникација - рефлексија, одбијање светлости, преламање светлости, тотална унутрашња рефлексија • Конструкција оптичког влакна и оптичког кабла • Врсте оптичких влакана према моду простирања • Оптичке карактеристике - 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз</p>

	<p>завршава оптичке каблове сплајсовањем и набацивањем на конекторе</p> <p>4. објасни принцип преноса сигнала и начин рада оптичке везе преко оптичких каблова</p> <p>5. објасни карактеристику слабљења оптичког влакна и укупну карактеристику слабљења и губитке сигнала у оптичком влакну због савијања кабла</p> <p>6. објасни методе мерења слабљења на оптичким кабловима</p> <p>7. изврши мерења слабљења оптичких влакана техником директног мерења</p> <p>8. изврши мерења оптичких влакана техником повратног расејања помоћу оптичких рефлектометара у временском домену (ОТДР)</p> <p>9. припреми алат и материјал за отклањање сметњи и кварова на оптичким кабловима</p> <p>10. отклони сметње и кварове на оптичким кабловима.</p>	<p>нумерички отвор, функција преноса, слабљење и узроци слабљења, дисперзија, пропусни опсег</p> <ul style="list-style-type: none"> • Принципијелан састав и начин рада оптичке везе по оптичким кабловима • Мониторинг системи за непрекидну контролу стања оптичке везе • Сметње и кварови на оптичким влакнима • Губици сигнала у оптичком влакну због савијања кабла • Мерна опрема и инструменти за мерења на оптичким телекомуникационим (*у даљем тексту: ТК) кабловима, оптички рефлектометар (ОТДР) • Мерне методе за мерење на оптичким ТК водовима • Сплајсер и пратећи алат и материјал за обраду и настављање оптичких каблова • Отклањање сметњи на оптичким ТК водовима • Стандарди и прописи за изградњу оптичке ТК мреже 	<p>следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (66 часова) • настава у блоку (30 часова) <p><u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе • наставе у блоку <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 3, 7, 8, 9 и 10 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 30 часова • Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 36 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Телекомуникациони каблови (конструкција, експлоатација, одржавање) аутори: С. Ристић, П. Ристић, Л. Ристић, Београд, 2003.
2. Телекомуникациони каблови, аутор - Велимир Шћепановић, Београд 2003.
3. КАБЛОВИ, дијагностика кварова, аутор - Светислав Ристић - Техничка књига, Београд 1987.
4. Упутство за израду Ваздушних и Кабловских ТК линија - ЗЛПТТ група аутора
5. Катарина Милановић и Горан Стојковић, *Телекомуникациони водови за други разред електротехничке школе*, Завод за уџбенике, Београд, 2007.

6. Бранислав Ђурић, Оптиелектронске телекомуникације, Телефонкабл, Београд, 1998.
7. Основи оптиелектронских комуникација, аутор А. Маричић

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Основи електротехнике
- Техника аналогног преноса
- Техника дигиталног преноса
- Са свим модулима

Назив модула:	КОМУТАЦИОНИ СИСТЕМИ М9
Трајање модула:	144 часа
Разред:	трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за анализу рада комутационих система и примену апликативног софтвера за праћење њихових функција и обраду корисничких захтева	<ol style="list-style-type: none"> објасни модел једноставне дигиталне телефонске мреже објасни основну блок шему телефонске централе објасни функције централе објасни основне карактеристике телефонске везе објасни основне карактеристике корисничке линије и корисничког интерфејса наведе и објасни расположиве тонске сигнале са њиховим техничким карактеристикама и значењем објасни принцип временске и просторне комутације објасни основне принципе рада дигиталних комутационих система у експлоатацији уради тестове исправности применом апликативног софтвера (у централни, разделнику, претплатничкој линији, преносничкој линији) тумачи дијагностику централе и реагује на аларме о сметњи 	<ul style="list-style-type: none"> Модел једноставне дигиталне телефонске мреже Хијерархија у телефонској мрежи (ранг централе) Основна блок шема телефонске централе Функције централе Телефонске везе и етапе локалне везе Корисничка линија и кориснички интерфејс Комутација као процес Облици организације комутационих поља Основе дигиталне комутације Блок шема дигиталног преносника Дигитални комутациони систем у експлоатацији. Функције комутационог система (сигнализација, синхронизација, тарифирање, саобраћај, статистика) Функције сигнализације (D1 сигнализација, P2 сигнализација, H⁰⁷ сигнализација) Функција саобраћаја (одлазни, долазни и укупни саобраћај) Степен услуге (QoS - <i>Quality of Service</i>) Карактеристике система напајања у комутационим системима Услуге фиксне телефоније: позив на 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (70 часова) лабораторијске вежбе (38 часова) настава у блоку (36 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> лабораторијских вежби наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у рачунарском кабинету и лабораторији за телекомуникације Лабораторијске вежбе се реализују у лабораторији за телекомуникације Настава у блоку се реализује у ТК Центрима у оквиру Телекома Србија. <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> На лабораторијским

	<p>11. води евиденцију обављених послова експлоатације и одржавања</p> <p>12. ажурира базу капацитета и базу података репарације модула</p> <p>13. користи апликативни софтвер за: читање статуса претплатничког прикључка и дозвољених услуга и њихово модификовање, мерење на претплатничкој линији у циљу утврђивања исправности прикључка и линије, читање стања бројача, утврђивање стања неког правца...</p> <p>14. објасни основне принципе сигнализације на претплатничкој линији и на преносничкој линији</p> <p>15. изврши анализу статистичких извештаја: мерење саобраћаја, потенцијално загушење, статистика о позивима по правцима, по префиксима (бираним кодовима), по специјалним бројевима (95, 988...)</p> <p>16. објасни појам синхронизације</p> <p>17. наброји типове синхронизације</p> <p>18. изврши анализу тарифних података применом апликативног софтвера</p> <p>19. извештава о квалитету говорног саобраћаја</p> <p>20. наброји и објасни основне делове система напајања код комутационог система у експлоатацији</p> <p>21. објасни све врсте фиксних телекомуникационих услуга и опише начине реализације</p>	<p>чекању, конференцијска веза, преусмеравање позива, одбијање долазних позива, ограничавање одлазних позива, аутоматско позивање у одређено време</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интелигентни сервиси фиксне телефоније: бесплатни позиви, универзални приступни број, телефонска веза са додатном ценом, телефонско гласање • Појам и улога МСАН-а (<i>Мулти Сервице Аццесс Нoде</i>) • Појам и улога ДСЛАМ-а (<i>Дигитал Субсцрибер Лине Аццесс Multiplexer</i>) • Концепт ИП (<i>Интернет Протокол</i>) телефоније • Архитектура ИП (<i>Интернет Протокол</i>, у даљем тексту: ИП) телефоније • Елементи ВоИП (<i>Voиce оver Интернет Протокол</i>) система • Квалитет услуга ВоИП - а Предности примене ИП телефоније • Правила о безбедности, мере заштите на раду 	<p>вежбама најпре проверити теоријска знања ученика неопходна за разумевање вежби, а затим приступити њиховој реализацији.</p> <ul style="list-style-type: none"> • На крају вежби и блок наставе ученици пишу извештаје. • Предвиђено је 16 вежби, стим што уводне часове (препука 2 часа) треба посветити упознавању ученика са опремом и правилима понашања у лабораторији. На крају модула посветити 2 часа (препука) прегледању извештаја вежби. Свака вежба траје 2 часа. Предвиђено је да исходи 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17 19, 20, 21, 22 буду покривени и са једном вежбом. Распоред вежби по исходима представљен је и у табели трајања по исходима. • Дигиталне комутационе системе у експлоатацији обрадити у оквиру блок наставе на конкретном примеру. • Исходи 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 и 19 реализују се у оквиру блок наставе, у трајању од 36 часова. • Исоходе 2, 3, 8, 9, 10 обрадити кроз један дан блока као показне вежбе у сарадњи са стручњацима, који раде на конкретним системима у препорученом предузећу, а за постизање исхода 9 омогућити ученицима да вежбају тестирање исправности на претплатничкој линији, преносничкој линији, разделнику, централу. Реализују се у 9-тој недељи блока. Исоходе 11 и 12 обрадити кроз један дан блока, и тада омогућити ученицима да учествују у пословима евиденције и ажурирања базе података репарације модула и базе капацитета. Реализује се у 11-тој недељи. Исход 13 обрадити као један дан блока у 12-тој недељи, ученици кроз овај блок вежбају рад у ТИС-у
--	--	--	---

	<p>22. објасни све врсте услуга интелигентне мреже и опише начине реализације</p> <p>23. објасни правце развоја нових технологија у телекомуникацијама.</p>		<p>(Телекомуникациони Информациони систем). У 17-тој недељи реализовати један дан блока који покрива 14, 15, 16 и 17 исход, обрађене као показне вежбе о синхронизацији и сигнализацији дигиталне централе у експлоатацији и као самосталне вежбе ученика на анализи статистичких извештаја. Исоходе 18 и 19 обрадити у 19-тој недељи кроз један дан блока као самосталне вежбе ученика. Исход 23 обрадити као један дан блока у 24-тој недељи. Овај блок је намењен упознавању ученика са модерним правцима развоја у комутацијама, презентовати их ученицима у оквирима предузећа где је реализован блок. Распоред блок наставе по исходима представљен је и у табели трајања по исходима.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Правци развоја у телекомуникацијама иду ка укидању класичних комутационих система. Упутити ученике на нове трендове. • Блок настава се мора изводити у предложеном предузећу (у ТК Центрима у оквиру Телекома Србија) због специфичности модула. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	---	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Станислав Матић, Принципи комутација у телекомуникацијама, Београд 1993.
2. Материјали се могу добити од стручњака који раде на одржавању комутационог система у ТК центрима Телекома Србије.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Техника аналогног преноса
2. Техника дигиталног преноса
3. Телекомуникационе инсталације и опрема
4. Системи преноса
5. Терминални уређаји
6. Приступне мреже

Назив модула:	БИЗНИС ЦЕНТРАЛЕ M10
Трајање модула:	132 часа
Разред:	трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду телефонских инсталација, монтажу модуларних бизнис телефонских централа, претплатничких терминалних уређаја, тестирање опреме и уређаја, програмирање, пуштање у рад и њихово одржавање	<ol style="list-style-type: none"> објасни принцип рада телефонске (ТФ) централе модуларног типа припреми алат, опрему и материјал према пројекту за монтажу ТФ централе и крајњих претплатничких уређаја за одређени објекат монтира инсталациону опрему у објекту према пројекту постави ТФ инсталацију према пројекту (структурно каблирање) испита исправност израђене ТФ инсталације отклони грешке и кварове на ТФ инсталацији монтира основни и проширујући кабинет централе инсталира картице у основном кабинету монтира операторску конзолу са монитором објасни принцип рада уређаја за вишеструко коришћење претплатничких линија монтира периферне јединице уређаја за вишеструко коришћење претплатничких линија објасни принцип рада претплатничких терминалних уређаја монтира периферне терминалне уређаје телекомуникационих (ТК) система повеже основно и резервно напајање на ТК уређаје програмира сервисе 	<ul style="list-style-type: none"> Материјал и опрема за израду телефонских инсталација Алат за израду телефонских (*у даљем тексту ТФ) инсталација и монтажу телекомуникационе (*у даљем тексту ТК) опреме и уређаја Инструменти за испитивања, мерења и тестирања ТФ инсталације, ТФ централа и претплатничких терминалних уређаја ТФ модуларног типа - бизнис централе Секретарске гарнитуре ПЦМ (импулсно кодна модулација) уређаји ИСДН (дигитална мрежа са интегрисаним службама) уређаји АДСЛ (асиметрична дигитална претплатничка линија) уређаји Телефакс апарати ТФ апарати са аутоматском наплатом ТФ апарати Уређаји за основно и резервно напајање ТФ централа и уређаја Проспектни материјал са описом рада ТФ централе и осталих ТК уређаја Врсте, обрада, пренос, предаја и пријем ТК сигнала Пратећа техничка документација за монтажу, инсталирање и пуштање у рад ТФ централа и ТК опреме и уређаја 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> практична настава (114 часова) настава у блоку (18 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> практичне наставе наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Практичан рад се реализује у кабинетима практичне наставе Настава у блоку се реализује у предузећима <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Исходи 4, 7, 9, 11, 13, 16 и 18 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 18 часова Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 24 часа као уводни део у модул и сваку практичну вежбу

	<p>ТФ централе и претплатничке терминалне уређаје</p> <p>16. испита исправност ТФ централе и појединачних уређаја у оквиру ТК система</p> <p>17. отклони уочене недостатке на појединачним уређајима</p> <p>18. интегрише опрему, ТФ централу и периферне уређаје ТК система са ТК инсталацијом и мрежом и ТК уређајима у окружењу</p> <p>19. изврши завршно тестирање и испитивање комплетног ТК система пре пуштања у рад</p> <p>20. отклони уочене неисправности у раду система</p> <p>21. пушта систем у рад.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Програми и упутства за програмирање сервиса које подржава уграђена ТФ централа и опрема Стандарди и прописи за израду ТФ инсталација и монтажу опреме и уређаја 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <p>1. праћење остварености исхода</p> <p>2. тестове знања</p> <p>3. тестове практичних вештина</p>
--	---	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Упутство произвођача за инсталирање и интегрисање Бизнис централе
- Каталог произвођача, конструкција, опис рада Бизнис централе
- Упутство за интеграцију, програмирање, пуштање у рад и одржавање Бизнис централе
- Електронске дигиталне комутационе централе (EWSD) Приручници за обуку персонала Телекома, издаје Сименс - Центар за обуку Сименс Земун, Радоја Дакића 7
- Увод у СДХ мреже, Београд, 1995. аутор Владимир Чорак, издаје ВФ-ТЕЛ, Београд
- Техника Дигиталног преноса, за 4. разред електротехничке школе, аутори Ј. Менарт, Ђ. Јанковић, Г. Живановић

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Електроника
- Техника аналогног преноса
- Техника дигиталног преноса
- Модули система преноса, комуникациони системи, ТК инсталације и опрема

Назив модула:	АУДИО И ВИДЕО ИНТЕРФОНСКИ СИСТЕМИ М11
Трајање модула:	68 часова
Разред:	трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за монтажу, инсталирање, испитивање, програмирање и одржавање аудио и видео интерфонских	<ol style="list-style-type: none"> објасни принцип рада аудио и видео интерфонског система припреми алат, опрему и уређаје према пројекту за 	<ul style="list-style-type: none"> Пројекат аудио и видео интерфонске инсталације Опрема и уређаји аудио интерфонских система Видео интерфонски 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја

система и инсталација	<p>монтажу и инсталирање интерфонског система</p> <p>3. монтира и инсталира интерфонске МТ (микро телефонске) комбинације</p> <p>4. монтира и инсталира позивне табле са више тастера аудио интерфона</p> <p>5. монтира и инсталира рам за модуле</p> <p>6. монтира и инсталира електронски склоп - централне јединице</p> <p>7. монтира и инсталира видео интерфоне</p> <p>8. монтира и инсталира електрични прихватник и напајање за браву</p> <p>9. објасни врсте, обраду, пренос сигнала жичним и коаксијалним кабловима у аудио и видео интерфонском систему</p> <p>10. постави инсталацију за аудио и видео интерфонски систем</p> <p>11. испита исправност израђене инсталације за аудио и видео интерфонски систем</p> <p>12. повеже периферне јединице са позивном таблом и централном јединицом аудио интерфона</p> <p>13. повеже и програмира видео интерфон за једног или више корисника</p> <p>14. повеже основно и резервно напајање</p> <p>15. изврши конфигурацију, испитивање и програмирање система</p>	<p>систем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техничка документација, упутство за монтажу инсталирање, програмирање и пуштање у рад аудио и видео интерфонских система • Коаксијални и жични каблови и алат за израду инсталација • Конектори - вишечински и БНЦ (конектори за коаксијалне каблове) • Алат и инструменти за израду и испитивање инсталације и уређаја аудио и видео интерфонских система • Стандарди и прописи за инсталирање и монтажу аудио и видео интерфонских система 	<p>часова дат је у гантограму.</p> <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (56 часова) • настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе • наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 7, 10, 13, 15 и 16 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12 часова • Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 14 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина</p>
-----------------------	---	--	--

	16. пушта систем у рад.		
--	-------------------------	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Упутство произвођача за инсталирање и интегрисање аудио и видео интерфонских система
2. Каталог произвођача, конструкција опис рада аудио и видео интерфонских система
3. Упутство за интеграцију, програмирање, пуштање у рад и одржавање аудио и видео интерфонских система

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Модули Система заштите објеката и простора
2. Електроника
3. Системи преноса

Назив модула:	ТЕРМИНАЛНИ УРЕЂАЈИ M12
Трајање модула:	156 часова
Разред:	трећи

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за постављање, монтажу, инсталирање и сервисирање различитих терминалних уређаја у оквиру телекомуникационих система и услуга	<ol style="list-style-type: none"> 1. објасни саставне делове, карактеристике и принцип рада различитих врста претплатничких телефонских уређаја 2. монтира различите врсте претплатничких телефонских уређаја и одговарајуће опреме 3. тестира и пушта у рад различите врсте претплатничких телефонских уређаја 4. сервисира и отклони кварове на различитим врстама претплатничких телефонских уређаја 5. објасни саставне делове, карактеристике и принцип рада мобилних терминалних уређаја 6. инсталира и подешава софтверске апликације на различитим 	<ul style="list-style-type: none"> • Претплатнички телефонски уређаји • Аналогни телефонски апарати • Бежични телефонски апарати • Концепција ИСДН-а (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>), ускопојасни и широкопојасни ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) • ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) телефонски апарати • Дигитални телефонски апарати • Видео телефони • Факс апарати, обрада докумената и компресија сигнала код факс апарата • Уређаји за посебне услуге телефонским корисницима (контрола тарифних импулса, идентификација позивајућег) • Кабински и посреднички уређаји, даљинско надгледање и одржавање "Хало" говорница • Претплатничке телефонске гарнитуре 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (54 часа) • лабораторијске вежбе (54 часа) • настава у блоку (48 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторијских вежби • наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици • Лабораторијске вежбе се реализују у лабораторији за телекомуникације • Настава у блоку се реализује у ТК компанијама и школској

	<p>врстама мобилних терминалних уређаја</p> <p>7. сервисира и отклони кварове на различитим врстама мобилних терминалних уређаја</p> <p>8. објасни саставне делове, карактеристике и принцип рада различитих врста ИП (<i>Интернет Протокол</i>) терминала</p> <p>9. монтира, тестира и пушта у рад различите врсте ИП (<i>Интернет Протокол</i>) терминала</p> <p>10. сервисира и отклони кварове на различитим врстама ИП (<i>Интернет Протокол</i>) терминала</p> <p>11. опише нове врсте мултимедијалних телекомуникационих сервиса преко ИП-а (<i>Интернет Протокол</i>).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Архитектура система мобилне телефоније (мобилни комутациони центар, базне станице, мобилне станице) • Успостављање везе и системи заштите у мобилној телефонији • Мобилни телефони • Нове услуге мобилне телефоније (приступ интернету, пријем и слање мултимедијалних садржаја, пријем радио и ТВ програма...) • ГСМ (<i>Глобал Сервице Мобиле</i>) и ГПРС (<i>Генерал Пацкет Радио Сервице</i>) терминали • Мобилна телефонија преко сателита • Сателитски пренос сигнала • Мобилни сателитски телефони • ГПС (<i>Глобал Поситионинг System</i>) терминали • ПДА (<i>Персонал Дигитал Асистант</i>) уређаји као ТК терминали • СТБ (<i>Set-top-box</i>) уређаји као универзални ТК терминали • ИП (<i>Интернет Протокол</i>) терминали • ИП (<i>Интернет Протокол</i>) телефонски апарати • ИП (<i>Интернет Протокол</i>) системи за пословна окружења • Нове ТК услуге преко ИП-а (<i>Интернет Протокол</i>) (мултимедијални сервиси) - видеоконференцијска веза, видео-на-захтев (ВОД - <i>Видео-Он-Деманд</i>), дигитални радио и телевизија, интерактивна телевизија 	<p>лабораторији за телекомуникације</p> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • На лабораторијским вежбама најпре проверити теоријска знања ученика неопходна за разумевање вежбе а затим приступити њиховој реализацији. • Посебну пажњу посветити дигиталним технологијама и програмски управљаним терминалним уређајима • У зависности од могућности користити новије моделе појединих врста терминалних уређаја • С обзиром на обимност и различитост врста терминалних телекомуникационих уређаја неке од лабораторијских вежби (које се у школи не могу реализовати) извести у сарадњи са одговарајућим ТК предузећима • Кроз обраду мобилне телефоније посебну пажњу посветити актуелним моделима мобилних терминала - мобилним телефонима треће генерације (УМТС - <i>Универсал Мобиле Телецоммуникационс System</i>) • Лабораторијске вежбе почети од друге недеље. Реализовати их са 14 вежби, при чему ће свака вежба трајати 3 часа; 5 вежби искористити за терминалне уређаје из области фиксне телефоније (аналогни телефонски апарати, бежични телефонски апарати, ИСДН терминали, видео телефони и факс апарати), 5 вежби за мобилне терминалне уређаје (мобилни телефони, нове услуге мобилне телефоније, ГСМ и ГПРС терминали, мобилни сателитски
--	--	--	--

			<p>телефони, ГПС терминали), а по једну за ПДА, СТБ и ИП терминале; на лабораторијским вежбама радити монтажу, инсталирање и тестирање терминалних уређаја и дати основна упутства за њихово сервисирање којим ће се ученици у складу са могућностима школе, организацијом и према избору професора бавити у оквиру блок наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 3, 4, 7, 9 и 10 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 42 часа. • У оквиру блок наставе четири дана (4 x 6 = 24 часа) организовати у сарадњи са ТК компанијама и ученицима омогућити да са одговарајућим службама компанија учествују у монтажи, тестирању, пуштању у рад, надгледању, сервисирању и отклањању кварова на уређајима за посебне услуге телефонским претплатницима (6 часова, у 8 недељи, реализовано у два дана за две групе ученика), телефонским апаратима за аутоматску наплату, "Хало" говорницама и кабинским и посредничким уређајима (6 часова, у 9. недељи, реализовано у два дана за две групе ученика), мобилним терминалима (6 часова, у 15-ој недељи, реализовано у два дана за две групе ученика) и ИП терминалима за пословна окружења (6 часова, у 17-тој недељи, реализовано у два дана за две групе ученика након завршених лабораторијских вежби и наведених часова блок наставе у 18, 19. и 20. недељи у школској лабораторији за телекомуникације организовати за две групе ученика по три дана блок наставе која ће
--	--	--	---

			<p>се кроз тачно дефинисан пројектни задатак искористити за проверу способности монтирања и сервисирања расположивих терминалних уређаја.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Претплатнички телефонски уређаји, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Основе електротехнике
2. Електроника
3. Техника аналогног преноса
4. Техника дигиталног преноса
5. Окружење ТК уређаја

Назив модула:	ПРИСТУПНЕ МРЕЖЕ И УРЕЂАЈИ М13
Трајање модула:	85 часова
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за вршење монтаже, мерења и системских тестова, утврђивање места и врсте квара, отклањање кварова и сметњи, перманентно надгледање и периодично проверавање на телекомуникационој приступној мрежи и уређајима	<ol style="list-style-type: none"> 1. објасни рад АДПЦМ (<i>Адаптиве Дифференциал Пулсе Цоде Модулатион</i>) и ПЦМ (<i>Пулсе Цоде Модулатион</i>) уређаја 2. монтира ПЦМ (<i>Пулсе Цоде Модулатион</i>) уређаје 3. врши мерења на ПЦМ (<i>Пулсе Цоде Модулатион</i>) уређајима 4. опише улогу и начин рада различитих уређаја који се налазе у приступним мрежама 5. објасни рад 	<ul style="list-style-type: none"> • Приступна мрежа са бакарним и оптичким кабловима (историјат) • АДПЦМ (<i>Адаптиве Дифференциал Пулсе Цоде Модулатион</i>) и ПЦМ (<i>Пулсе Цоде Модулатион</i>), у даљем тексту: ПЦМ) уређаји - делта модулација • Мерење ПЦМ анализатором • Мерење БЕР • Мерење ЛИТТЕР-а • Модеми • Појам и улога <i>switch</i>-а, скретнице (<i>router</i>) и пролаза (<i>gateway</i>) • Појам и улога FMUX (<i>Фибре Оптиц Муплексер</i>) уређаја • Појам и улога ДСЛАМ (<i>Дигитал Субсцрибер Лине Аџцесс Муплексер</i>) и ИАД (<i>Интегретед Аџцесс Девисице</i>) уређаја 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (51 час) • лабораторијске вежбе (34 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • лабораторијских вежби

	<p>ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) мреже и уређаја</p> <p>6. монтира, инсталира и конфигурише ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) линије и уређаје</p> <p>7. сервисира претплатничке инсталације и инсталације приступа ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) мрежи</p> <p>8. изврши софтверске интервенције (реаговање) на ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>) мрежи за приступ</p> <p>9. објасни рад АДСЛ (<i>Asymmetric Дигитал Субscriбер Лине</i>) мреже и уређаја</p> <p>10. монтира, инсталира и конфигурише АДСЛ (<i>Asymmetric Дигитал Субscriбер Лине</i>) линије и уређаје</p> <p>11. сервисира претплатничке инсталације и инсталације приступа АДСЛ (<i>Asymmetric Дигитал Субscriбер Лине</i>) мрежи</p> <p>12. изврши софтверске интервенције (реаговање) на АДСЛ (<i>Asymmetric Дигитал</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Типови ИСДН (<i>Integrated Сервицес Дигитал Network</i>, у даљем тексту: ИСДН) • Параметри, техничке карактеристике ИСДН • Сигнализација (канал) у ИСДН • Нивои протокола код ИСДН • Приступ корисника ИСДН (одвијање једног позива) • Функције ТА (<i>Терминал Адаптер</i>) • Појам и улога ISPBX (ИСДН <i>Private Бранч Exchange</i>) • Каблирање и конфигурирање ИСДН мреже за приступ • Сервисирање ИСДН мреже и уређаја помоћу софтвера за ту намену • Параметри, техничке карактеристике АДСЛ (<i>Asymmetric Дигитал Субscriбер Лине</i>) • ДСЛ, ХДСЛ и АДСЛ уређаји • Стандарди рамова података код АДСЛ • Нивои протокола АДСЛ • ДМТ (<i>Дисcrete Мулти Тоне</i>) модулација • Конфигурирање АДСЛ мреже за приступ • Мерење карактеристике АДСЛ • Сервисирање АДСЛ мреже уређаја помоћу софтвера за ту намену • Подела рачунарских мрежа према топологији • Начини приступа: <i>Етхернет</i>, <i>Токен Ринг</i> • Комутација пакета и комутација канала • Протоколи: ОСИ (<i>Open System интерцоннецтион</i>), ТЦП/ИП (<i>Трансмисион Цонтрол Протокол / Интернет Протокол</i>), ХДСЛ (<i>Хигх бит-рате Дигитал Субscriбер Лине</i>) • ИП адресирање • Компоненте ЛАН 	<p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици • Лабораторијске вежбе се реализују у лабораторији за телекомуникације <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторијске вежбе почети касније него теоријску наставу (1 седмицу) • На крају вежби ученици пишу извештај и заједнички се коментаришу резултати урађене вежбе • Лабораторијске вежбе за које у школској лабораторији нема одговарајуће опреме реализовати у сарадњи са неком од ТК компанија или помоћу софтверске симулације. • ДМТ (<i>Дисcrete Мулти Тоне</i>) модулација обрадити на информативном нивоу. <p><u>Оцењивање</u></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	---	---	---

	<p>Субсцрибер Лине) мрежи за приступ</p> <p>13. објасни начин функционисања ЛАН (Лоцал Ареа Network) мреже</p> <p>14. повеже рачунарске мреже</p> <p>15. изврши прикључење корисника на рачунарску мрежу</p> <p>16. врши мерења на ЛАН (Лоцал Ареа Network) мрежи.</p>	<p>(Лоцал Ареа Network, у даљем тексту: ЛАН) мрежа и начини повезивања: каблови, мостови, скретнице, пролази</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конфигурисање ЛАН мреже • Мерење квалитета ЛАН мреже • Појам и улога МСАН уређаја 	
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. www.иец.орг/онлине/туториалс

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Рачунарство и информатика
2. Телекомуникационе инсталације и опрема
3. Телекомуникационе мреже са жичним водовима
4. Електроника
5. Оптичке телекомуникационе мреже
6. Терминални уређаји
7. Техника аналогног преноса
8. Техника дигиталног преноса

Назив модула:	РАДИО И БЕЖИЧНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ М14
Трајање модула:	84 часа
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за монтажу и одржавање различитих система радио веза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Објасни принцип рада различитих система радио веза 2. Монтира предајни и пријемни део система 3. Изврши оријентацију и усмеравање дијаграма зрачења предајне и пријемне антене са дијаграмом зрачења система (линка) 	<ul style="list-style-type: none"> • Структура система радио везе • Радиодифузни, радиоаматерски системи • Радарски системи • Фиксни бежични приступ FWA (Fix Wireless Аццес), WBA (Wireless Броадбанд Аццес), ЛМДС (Лоцал Мултипоинт Дистрибутион), WiMax (Worldwide Interoperability фор Microwave Аццес), Блуетоотх везе • Антене • Предајник у систему радио веза 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (39 часова)

	<ol style="list-style-type: none"> Изврши проверу линка и пуштање у рад Изврши редовна мерења и тестирања рада система Отклони сметње и кварове у систему радио и бежичних веза Објасни начине приступа сателитским мрежама Објасни рад система базне станице мобилне мреже Објасни начине функционалног тестирања базне станице мобилне мреже Одржава базну станицу мобилне мреже. 	<ul style="list-style-type: none"> Пријемник у систему радио веза Формирање (симулација) система предајник-преносни медијум (симулирање слабљења)-пријемник Мерење карактеристика преноса система у лабораторијским условима Методе мерења карактеристика преноса система (линка) Методе приступања дифузним мрежама - прозивање, ЦСМА-CD (<i>Царриер Сенсе Мултипле Аццесс with Коллисион Детецтион</i>) Стандардне фреквенције и начини мултиплексирања геостационарних комуникационих сателита Архитектура ГСМ (<i>Глобал Систем фор Мобиле Цоммуникацион</i>) мреже Делови и функције базне станице Мерења на базној станици Мерење спектра сигнала ГПИБ инструментација Архитектура, интерфејс, нивои и протоколи УМТС-а (<i>Универсал Мобиле Телецоммуникацион Систем</i>) ЦДМА (<i>Цоде Дивисион Мултипле Аццесс</i>) Функције УТРАН-а (<i>УМТС Террестриал Радио Аццесс Network</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> лабораторијске вежбе (27 часова) настава у блоку (18 часова) <p><u>Подела одељења на групе</u> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> лабораторијских вежби наставе у блоку <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у кабинету Лабораторијске вежбе се реализују у кабинету Настава у блоку се реализује у школској радионици или предузећу <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе треба да почну 2 седмице након почетка модула. Исходи 4, 5, 6 и 10 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 18 часова. <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Радио-предајници - Миодраг Радојловић (Завод за уџбенике и наставна средства)
- Радио-пријемници - Миомир Филиповић (Завод за уџбенике и наставна средства)
- ВФ везе - Драган Шегуљев (Завод за уџбенике и наставна средства)

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

- Основе електротехнике
- Електроника
- Техника аналогног преноса
- Техника дигиталног преноса

Назив модула:	СИСТЕМИ ПРЕНОСА M15
Трајање модула:	127 часова
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ МОДУЛА	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА
--------	---------------	----------------------	-------------------

МОДУЛА	По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	МОДУЛА	ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за инсталирање, контролу и одржавање система преноса	<ol style="list-style-type: none"> објасни принципе ПДХ (<i>Плесиоцхроноус Дигитал Hierarchy</i>) и СДХ (<i>Synchronous Дигитал Hierarchy</i>) система преноса пушта у рад и врши иницијализацију система преноса или неког од њихових склопова искључи неисправне јединице из радног саобраћаја успостави алтернативне путеве у случају појаве грешке изврши доделу саобраћајних ресурса (успостављање саобраћајног пута) реконфигурише пренос у случају повећаног саобраћајног захтева контролише синхронизацију система сервисира и отклони кварове на различитим врстама система преноса објасни принцип оптичког мултиплексирања. 	<ul style="list-style-type: none"> Структура рама примарног сигнала протока 2048 кбит/с, хијерархија временског мултиплексирања, структура мултиплексних сигнала вишег реда из европске ПДХ (<i>Плесиоцхроноус Дигитал Hierarchy</i>, у даљем тексту: ПДХ) синхронизација и сигнализација, пример крајњег линијског уређаја, регенератора и мултиплексера у ПДХ систему преноса, ограничење ПДХ технике Структура СТМ-Н сигнала, виртуелни контејнер, функција поинтера, мапирање, фазно изравнање, структура заглавља секције (СОХ - <i>Сеџтион Оверхеад</i>), структура заглавља пута (ПОХ - <i>Патх Оверхеад</i>), сигнали одржавања Синхрони мултиплексери, синхрони уређаји за преспјање, синхрони линијски уређаји Основни принципи заштитног пребацивања, заштита у структурама тачка-тачка, заштита у прстенастим структурама, механизам обнове у СДХ (<i>Synchronous Дигитал Hierarchy</i>), синхронизација дигиталне мреже АТМ (<i>Асинхрон Трансфер Моде</i>) Предајник оптичког сигнала, пријемник оптичког сигнала, мултиплекс по таласним дужинама WDM (<i>Wavelength Дивисион Мултиплексинг</i>), CWDM (<i>Coarse Wavelength Дивисион Мултиплексинг</i>) технологија, DWDM (<i>Dense Wavelength Дивисион Мултиплексинг</i>) технологија, интерливинг технологија, оптички 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (82 часа) лабораторијске вежбе (21 час) настава у блоку (24 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> лабораторијских вежби наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у кабинету Лабораторијске вежбе се реализују у кабинету Настава у блоку се реализује у школским радионицама, кабинетима или Телекому <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> У оквиру блок наставе у сарадњи са ТК компанијама ученицима омогућити да са одговарајућим службама учествују у монтажи, тестирању, пуштању у рад, надгледању, сервисирању и отклањању кварова на различитим уређајима. Исходи 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 24 часа. <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода</p>

		појачавачи <ul style="list-style-type: none"> • Мерни уређаји и принципи мерења на системима преноса • Систем за управљање телекомуникационом мрежом • Еволуција транспортне мреже. 	вршити кроз: 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Пренос података - др Зоран Урошевић, др Милан Савић (Завод за уџбенике и наставна средства)
2. Увод у СДХ мреже - Владимир М. Чорак (ВФ-ТЕЛ, Београд, 1995)
3. Техничка документација ИРИТЕЛ-ових уређаја

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Техника аналогног преноса
2. Техника дигиталног преноса
3. ТК мреже са жичним водовима
4. Оптичке ТК мреже

Назив модула:	АНТЕНСКИ И КАБЛОВСКО ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМИ М16
Трајање модула:	68 часова
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за монтажу, инсталирање антенских система, главне станице - <i>хеаденд</i> , дистрибутивних станица - <i>хуб</i> , оптичке мреже, оптичких чворова и коаксијалне мреже и инсталације кабловско дистрибутивних система и за одржавање антенских и кабловско дистрибутивних система	<ol style="list-style-type: none"> 1. објасни принцип рада антенских и кабловско дистрибутивних система (у даљем тексту: КДС) 2. изврши монтажу и инсталирање сателитских антенских система 3. објасни пренос и врсте сигнала који се преносе путем електро-магнетних таласа у етру 4. монтира и инсталира опрему у главној станици 5. изврши конфигурацију система и инсталирање системских картица 6. монтира и инсталира контролне и операторске конзоле са мониторима за праћење и управљање радом система 	<ul style="list-style-type: none"> • Пројекат кабловско дистрибутивних система (у даљем тексту: КДС) мреже • Алат и материјал за монтажу, инсталирање и испитивање антенског и КДС система • Сателитске антене и опрема са упутствима за монтажу инсталирање и програмирање • Опрема главне станице - <i>хеаденд</i> са техничком документацијом, упутствима за монтажу, инсталирање, програмирање и интегрисање са другом опремом КДС система • Опрема за дистрибутивне станице - <i>хаб</i> са упутствима за монтажу, инсталирање, програмирање и интегрисање • Оптички каблови за КДС мреже 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (56 часова) • настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе • наставе у блоку <p>Место реализације</p>

	<p>7. испита рад главне станице, пријем и обраду сигнала и предају ка дистрибутивним центрима</p> <p>8. монтира и инсталира опрему у дистрибутивним станицама</p> <p>9. објасни принцип рада и пренос сигнала оптичком кабловском мрежом</p> <p>10. постави оптичку кабловску мрежу</p> <p>11. монтира и инсталира оптичке чворове</p> <p>12. испита исправност израђене оптичке мреже и квалитет преноса сигнала, слабење сигнала на траси</p> <p>13. објасни пренос сигнала коаксијалном кабловском мрежом</p> <p>14. постави коаксијалну кабловску мрежу</p> <p>15. монтира и инсталира коаксијалне линијске и дистрибутивне појачаваче</p> <p>16. монтира коаксијалне разделнике (<i>сплиттере</i>) у оптичком чвору</p> <p>17. монтира одводне кутије (<i>man</i>) за повезивање коаксијалног претплатничког кабла на главни коаксијални кабл</p> <p>18. изради кућну инсталацију КДС-а</p> <p>19. монтира коаксијалне конекторе, одцепнике, разделнике, филтре (пропусници и непропусници опсега), КХ утикаче (утикачи за коаксијалне каблове) и утичнице</p> <p>20. монтира <i>Сплиттере, Цабле Модеме, Сет-Топ Воха</i> (разделнике,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оптички чворови - повезивање оптичких каблова од главне станице, преко дистрибутивних центара до оптичких чворова • Инструменти за мерења на оптичкој кабловској мрежи (оптички рефлектометар ОТДР) • Повезивање оптичке и коаксијалне мреже у оптичком чвору преко <i>сплиттера</i> • Коаксијални каблови - алат и материјал за израду и мерења на коаксијалним мрежама • Коаксијални појачавачи • Пројекат коаксијалне мреже и коаксијалне инсталације објекта • Инсталациони коаксијални каблови, одводне кутије, конектори, одцепници, разделници, филтри, КХ утикачи (утикачи за коаксијалне каблове) и утичнице • <i>Сплиттери, Сет-Топ Вох, Цабле Модем</i> (разделници, кабл модеми) • Упутство и програми за инсталирање и програмирање корисничких сервиса • Стандарди и прописи за пројектовање и изградњу КДС мреже 	<p><u>наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 2, 4, 5, 6, 7 и 8 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12 часова. • Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 20 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	--

	кабл модеме), програмира модеме и повезује ТВ пријемнике, ПЦ рачунаре на мрежу 21. испита квалитет израђене коаксијалне кабловске мреже и инсталације 22. измери квалитет и интензитет пријемног сигнала код претплатника 23. објасни принцип рада модема и других уређаја који омогућују повезивање крајњих претплатничких уређаја на КДС мрежу 24. изврши централни мониторинг, непрекидну контролу и надзор комплетног КДС система 25. програмира и инсталира корисничке сервисе према захтевима корисника.		
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Антене и простирање ЕМТ - приручник
2. Предајници и приручници - уџбеник за електротехничке школе
3. Упутства за израду КДМ
4. Опис базних и дистрибутивних станица
5. Упутства за мерења на базним и дистрибутивним станицама
6. Бранислав Ђурић, Оптиелектронске телекомуникације, Телефонкабл, Београд, 1998.
7. Основи оптиелектронских комуникација, аутор А. Маричић
8. СДХ оптички системи преноса, Београд 2001, аутори Н. Радивојевић, Петровић Г.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Техника дигиталног преноса
2. Системи преноса
3. Оптичке ТК мреже
4. Радио и бежичне технологије

Назив модула:	СИСТЕМ ВИДЕО НАДЗОРА М17
Трајање модула:	70 часова
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за монтажу,	1. објасни принцип рада система за	• Пројекат система видео надзора објекта	• На почетку модула ученике упознати са

инсталирање, испитивање, програмирање и одржавање система видео надзора	<ol style="list-style-type: none"> 2. припреми алат, опрему и уређаје према пројекту за монтажу и инсталирање видео надзора 3. монтира носаче камера ван објекта и у објекту према пројекту 4. монтира и инсталира CCD водоотпорне камере са аутоматским укључивањем и искључивањем 5. монтира и инсталира CCD камере унутар објекта 6. монтира и инсталира трансформатор за напајање камера и резервним напајањем 7. монтира и инсталира фиксне објективе за камере - оптику 8. монтира и инсталира колор монитор са више улаза и излаза 9. монтира и инсталира вишеканални дигитални снимач - multiplexer, ХДД 80 Гб и друге компоненте централне јединице система видео надзора 10. објасни пренос аудио и видео сигнала, командних и управљачких сигнала и обраду сигнала у систему видео надзора 11. постави инсталацију за пренос видео и аудио сигнала и инсталацију за пренос командних и управљачких сигнала система видео надзора 12. испита исправност израђене инсталације система видео надзора 13. повеже камеру и интегрише компоненте система видео надзора 14. повеже систем са ПЦ рачунаром корисника и омогући 	<ul style="list-style-type: none"> • 1/3" CCD водоотпорне камере са ИР (инфра црвеним) диодама • 12 ИР ЛЕД (инфра црвене светлеће диоде) са аутоматским укључивањем и искључивањем, опсег преко 10 метара • Камере за унутрашњу монтажу CCD, ауто ирис, аудио • Објективи за камере ф6.0/Ф2.0 (54 степени) и фиксни објективи • Трансформатор за напајање камера, напојна исправљачка плоча, акумулаторске батерије за резервно напајање • Мултиплексер дигитални, ХДД 80 Гб, вишеканални • Компресија М-ЈПЕГ (720 x 480), детекција кретања, алармни улази • Порт и Софтвер за преглед снимака и записа на ПЦ рачунару • Вишеканални видео монитор са више аудио и видео улаза-излаза • Коаксијални каблови RG59, БНЦ конектори (конектори за коаксијалне каблове), жични каблови и конектори • Алат и инструменти за испитивање инсталације и уређаја (тестери) • Техничка документација, упутства за монтажу, инсталирање, тестирање и програмирање система • Стандарди и прописи за пројектовање, монтажу и инсталирање система видео надзора 	<p>циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практична настава (58 часова) • настава у блоку (12 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичне наставе • наставе у блоку <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Практична настава се реализује у кабинетима практичне наставе за ТК • Настава у блоку се реализује у предузећима <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исходи 4, 8, 9, 11, 13 и 15 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 12 часова. • Теоријски део наставе се реализује у оквиру практичне наставе у обиму од 14 часова као уводни део у модул и сваку практичну вежбу <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	---

	пренос сигнала на даљину 15. повеже основно и резервно напајање централних јединица видео система 16. изврши конфигурацију, испитивање и програмирање система према захтевима корисника 17. пушта систем у рад.		
--	--	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Упутство произвођача за инсталирање и интегрисање система видео надзора
2. Каталог произвођача, конструкција, опис рада видео камера, IC камера, сензора система видео надзора
3. Упутство за интеграцију, програмирање, пуштање у рад и одржавање система видео надзора

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Модули Система заштите објеката и простора
2. Електроника
3. Системи преноса

Назив модула:	ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА M18
Трајање модула:	114 часова
Разред:	четврти

ЦИЉЕВИ МОДУЛА	ИСХОДИ МОДУЛА По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Оспособљавање ученика за израду пројектне документације телекомуникационих уређаја или система и вођење евиденције о стању телекомуникационих уређаја или система, потрошног материјала и резервних делова	<ol style="list-style-type: none"> 1. прикупи податке за израду пројекта 2. анализира прикупљене податке 3. анализира захтеве инвеститора 4. уради идејно решење према захтеву пројектанта 5. наведе делове пројектне документације 6. анализира услове за постављање опреме 7. примењује важеће прописе и стандарде и прати измене у тој области 8. дефинише техничке услове 9. састави технички опис 10. примени прописане заштитне мере и мере заштите животне средине у пројекту 11. предложи начин 	<ul style="list-style-type: none"> • Садржај пројекта • Прописи за постављање телекомуникационих (ТК) уређаја и система (стандарди) • Садржај пратеће документације (грађевинска дозвола, атести произвођача опреме, решење о вршењу техничке контроле ...) • Принципи напајања и климатизације ТК опреме • Стандарди опреме и врсте стандардних материјала • Упознавање са софтвером за графичку и текстуалну обраду пројекта и пратеће документације • Процедуре за техничку контролу ТК уређаја и система 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму. <p>Облици наставе Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (35 часова) • вежбе (37 часова) • настава у блоку (42 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вежби

	<p>извођења радова на основу пројекта</p> <p>12. користи софтверски пакет за израду потребних прорачуна и сређивање резултата у виду табеле</p> <p>13. уради једноставније цртеже и учествује у изради графичке документације</p> <p>14. уради спецификацију материјала и опреме према пројектној документацији и напише захтев за набавку</p> <p>15. уради предмер и предрачун радова са материјалом</p> <p>16. комплетира понуду</p> <p>17. наведе критеријуме за избор најповољнијег понуђача</p> <p>18. рангира понуде на основу постављених критеријума понуде за избор опреме</p> <p>19. чита документацију и класификује елементе телекомуникационих (у даљем тексту: ТК) уређаја или система</p> <p>20. евидентира измене у конфигурацији ТК уређаја или система</p> <p>21. прикупи и ажурира податке о: насталим сметњама и кваровима на ТК уређајима или системима, времену њиховог трајања, начину отклањања, резултатима мерења, стању мерне опреме, потрошног материјала и резервних делова</p> <p>22. води дневник рада о извршеним радним задацима, учешћу запослених и њиховој ефикасности.</p>	<p>(алгоритам пуштања у рад)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Карактеристике и општи принципи рада појединих врста ТК уређаја и система • Врсте и намена мерне опреме, потрошног материјала и резервних делова • Правила о безбедности, мере заштите на раду • Врсте могућих евиденција 	<ul style="list-style-type: none"> • наставе у блоку <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у рачунарском кабинету • Вежбе се реализују у рачунарском кабинету • Настава у блоку се реализује у школи, на терену и у предузећима (ТЕЛЕКОМ, ПТТ, ...) <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • На вежбама најпре упознати ученике са кабинетима. Проверити теоријска знања ученика неопходна за разумевање вежби, а затим приступити њиховој реализацији. • Посебну пажњу посветити садржају пројекта и пратеће документације за израду техничке документације, прописима за постављање ТК уређаја, система и опреме (стандардима). • У зависности од могућности користити неке од новијих софтвера за израду техничке документације, формирање базе података, састављање извештаја и вођење дневника рада. • У оквиру блок наставе, у сарадњи са предузећима у којима би се обављала, упознати ученике са различитим начинима и специфичностима вођења техничке документације, пројектне документације, као и
--	---	---	---

			<p>евиденције у оквиру различитих врста ТК уређаја или система.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе почети од треће недеље. Реализовати их са 15 вежби при чему ће свака вежба трајати два часа. Пет часова вежби је планирано за упознавање са кабинетом и одбрану вежби (укупно 35 часова). Вежбе се реализују у рачунарском кабинету јер је потребно користити и Интернет за неке податке, поједине софтверске пакете за прорачуне, табеле, израду захтева за набавку опреме и материјала, разна рангирања и на крају комплетирање техничке документације. • Исходи 1, 6, 8, 11, 13, 20, 21 и 22 реализују се у оквиру блок наставе у трајању од 42 часа. • У оквиру блок наставе два дана (2x6=12 часова) организовати у сарадњи са ТК компанијама и ученицима омогућити да са одговарајућим службама у компанијама учествују у прикупљању података за израду пројекта, у седмој и једанаестој недељи дељени на две групе; четири дана блока (2x6=12 и 3x4=12) организовати у рачунарском кабинету, у школи, где би урадио једноставније цртеже и учествовао у изради графичке документације (од 13. до 17. недеље). Последњи дан блока одрадiti у 23-ој недељи (6 часова
--	--	--	---

			<p>дељени у две групе) у сарадњи са ТК компанијом где би ученик евидентирао измене у конфигурацији ТК уређаја или система, прикупио и ажурирао задатке о сметњама и кваровима на ТК уређајима, резултате мерења, стање мерне опреме, потрошног материјала као и закључак у вођеном дневнику рада о извршеним радним задацима.</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина
--	--	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Примери техничке документације

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Сви стручни модули и предмети

Назив предмета:	ИСТОРИЈА - изабране теме
Годишњи фонд часова:	74 или 70 часова
Разред:	Први или други
Циљеви предмета	<ol style="list-style-type: none"> 1. основних појмова историјске науке; 2. друштва и друштвених односа у прошлости; 3. утицаја привреде на друштво и начин живота; 4. појма држава и њеног развитака у времену и простору; 5. развојности културних појава и процеса; 6. веровања и обичаја и повезаности вере и културе у прошлости и садашњости 7. економских промена у прошлости и садашњости и последице тих промена на друштво, државу и културу; 8. улоге појединаца у појавама и процесима прошлих и садашњих времена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Приче из старина	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање веровања и обичаја народа у прошлости и садашњости Разумевање митова као 	<ul style="list-style-type: none"> познаје верске представе људи у прошлости; познаје обичаје људи у прошлости и садашњости; 	<ul style="list-style-type: none"> Политеизам, монотеизам - јудаизам, хришћанство, ислам Пост, Божић, Ускрс, слава, 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом

	представе света у одређеном историјском времену	<ul style="list-style-type: none"> уочи сличности и разлике у обичајима верских заједница; објасни мит као обележје одређеног културно-историјског периода; објасни биљне и животињске представе у митовима, религији, обичајима, ликовним представама... 	Курбан Бајрам, Јон Кипур	<p>рада и начинима оцењивања.</p> <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 или 70 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе</p> <p>Место реализације наставе</p>
Проблеми савременог света	<ul style="list-style-type: none"> Препознавање проблема савременог света 	<ul style="list-style-type: none"> уочи промене у свету у другој половини XX века које су изазване економским и војно-политичким прегруписавањем; уочи еколошке проблеме савременог света уочи технолошки развој савременог света уочи супротности изазване технолошким развојем савременог света 	<ul style="list-style-type: none"> Европске и светске институције Проблем сиромаштва Еколошки проблеми Проблеми у образовању Нуклеарни отпад Савремена индустрија 	<ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Задатак наставника је да ученицима понуди 6 наставних тема од којих ће ученици, као група, према својим склоностима изабрати 3 теме које ће обрадити на часовима историје. Од те три теме најмање једна мора бити из националне историје. За сваку предложену тематску целину дати су циљеви, исходи и садржаји. Исходи су централно место овог програма и они треба да послуже професорима да наставни процес у овом
Знаменити Срби	<ul style="list-style-type: none"> Разумевање међузависности појединца, друштва и културе у прошлости и садашњости Стицање знања о знаменитим Србима који су обележили епохе у којима су живели Развијање критичког става према њиховој улози у друштву 	<ul style="list-style-type: none"> познаје начине на које друштво и култура утичу на формирање личности и понашања појединаца; објасни улоге појединца за развој нације, друштва и културе; разликује научно-историјске од слободних и тенденциозних или митских интерпретација 	<ul style="list-style-type: none"> Државници Владари Писци Сликари... 	

Миграције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о миграцијама као константним појавама у историји људског друштва; • Разумевање узрочно-последичних веза привредно-економског, политичког и културног развоја друштва у односу на миграције. 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе основне чиниоце миграција као друштвених појава; • анализира динамику унутар друштва која доводи до појачаног кретања друштва; • објасни утицај миграција на свакодневни живот људи 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам и типови миграција • Најстарије људске миграције (праисторијске, библијске, миграције античког света) • Велика сеоба народа (од Хуна до Мађара) • Колонизација Новог света • Савремене миграције (привредно-економске, политичке, присилне) • Српске сеобе (од Закарпатја до XX века) 	<p>предмету буде тако обликован да се наведени исходи постигну. До исхода можемо доћи правилним и добрим одабиром садржаја. То значи да садржаје које смо Вам понудили можете прилагођавати ученицима са којима радите, како би најлакше и најбрже достигли наведене исходе. Успех у реализацији садржаја и постизању исхода зависи од метода / активности које сте планирали. Предлажемо Вам сталну интеракцију са ученицима, примену радионичарског рада, истраживачке методе / активности.... Ученике треба подстицати на истраживачки рад и решавање проблемских питања. Важно место у постизању исхода имају и наставна средства (карте, атласи...) Ученике треба упућивати и на осталу литературу</p>
Војска, оружје, рат	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о оружју, војсци и ратовима • Развијање критичког става према рату као друштвеној појави 	<ul style="list-style-type: none"> • опише развој оружја, војне организације и типове рата; • објасни улогу појединца у рату као друштвеној појави; • разликује негативне и позитивне последице рата; • аргументовано дискутује о рату као друштвеној појави; 	<ul style="list-style-type: none"> • карактеристичне ратове одређене епохе • типове рата (освајачки, одбрамбени, колонијални....) • највеће војсковође и њихово време (нпр. Александар Македонски, Ханибал, Наполеон) • карактеристичне битке одређених епоха • ратови XX века (међународне конвенције) 	
Живот и обичаји на двору	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о животу и обичајима на европским дворевима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни улогу двора у друштвеном, политичком, економском и културном развоју државе; • критички и аналитички сагледа условљеност живота на двору припадношћу одређеном културном подручју; • разликује позитивне и негативне последице живота на двору 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам монархије • Западноевропски двор (одабрани примери и општа обележја) • Византијски двор (одабрани примери и општа обележја) • Османлијски двор (одабрани примери и општа обележја) • Српски двор (одабрани примери и општа обележја) 	

Оцењивање

Вредновање остварености исхода вршити кроз:
1. праћење остварености исхода

		на укупан друштвени развој.		2. активност на часу Оквирни број часова по темама
Српска револуција 1804-1835	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о српској револуцији као најзначајнијем догађају борбе за национално ослобођење • Разумевање аспеката српске револуције као друштвене појаве 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни узроке, ток и последице српске револуције • сагледа српску револуцију као део ширих европских збивања • наведе најзначајније личности и њихову улогу у српској револуцији • објасни политички, социолошки и културни аспект српске револуције • објасни значај формирања државних институција и кодификованог права и утемељења нововековних српских династија 	<ul style="list-style-type: none"> • Турска на прелазу из XVIII у XIX век • Буна на дахије • Устанци • Друштвене и привредне промене у Србији • Изградња модерне српске државе • Српска револуција у контексту европских збивања • Значајне личности револуције 	<p>Није наведен због изборне структуре предмета</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приче из старина • Проблеми савременог света • Знаменити Срби • Миграције • Војска, оружје, рат • Живот и обичаји на двору • Српска револуција 1804-1835 • Култура Срба на прелазу из XIX у XX век • Српске династије • Грађанске револуције - пут ка модерној нацији • Балкан између истока и запада • Изуми • Индустријске револуције
Култура Срба на прелазу из XIX у XX век	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о култури Срба на прелазу из XIX у XX век • Разумевање различитих културних утицаја на простору Србије • Уочавање међузависности појединца, друштва и културе 	<ul style="list-style-type: none"> • препозна основне карактеристике културног преображаја код Срба на прелазу из XIX у XX век • разликује начин живота становника града и села у односу на регију • разликује динамику промена, начина живота појединца у односу на друштвену припадност • наведе услове који одређују културне процесе • објасни начин на које друштвене институције и институције 	<ul style="list-style-type: none"> • образовање код Срба • нови уметнички правци у: књижевности, ликовној уметности, архитектури, музици (романтизам, реализам, импресионизам) • култура живота у граду и селу • европеизација Србије 	

		културе служе задовољењу личних и заједничких потреба		
Српске династије	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о историјском периоду којем одабрана династија припада • Стицање знања о улози и значају династије за епоху којој припада 	<ul style="list-style-type: none"> • одреди епоху којој династија припада • опише појединца, припадника одабране династије, и његову улогу у националном и европском контексту • критички се односи према месту и улози династије и појединца, припадника династије (владар), у историјском развоју Срба • опише утицај династије на политички, економски и културни развој државе 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам династије и принципи наслеђивања • Улога династије и појединца у политичком, привредном и културном развоју Србије • Династички сукоби 	
Грађанске револуције - пут ка модерној нацији	<ul style="list-style-type: none"> • Неговање свести о националној припадности и развијање духа толеранције према припадницима других нација 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам нације и процес њеног развоја • анализира позитивне и негативне аспекте процеса стварања нације на примеру сопственог народа • објасни значај грађанских револуција за развој нације • разликује национализам, шовинизам и патриотизам 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам нације кроз идеје Француске грађанске револуције • Идеје Француске грађанске револуције у револуционарним покретима европских нација • Национално уједињење (Немачка, Италија.....) • Српско национално питање и национална питања у три велика царства (Русија, Аустро-Угарска, Турска) • Национализам, шовинизам, патриотизам • Нација данас 	
Балкан	<ul style="list-style-type: none"> • Разумевање 	<ul style="list-style-type: none"> • опише 	<ul style="list-style-type: none"> • Подела Царства и 	

између истока и запада	прожимања различитих културних, геополитичких и економских утицаја и интереса на Балкану	геополитички положај Балкана <ul style="list-style-type: none"> опише прожимање различитих културних, геополитичких и економских интереса на Балкану 	досељавање Словена <ul style="list-style-type: none"> Велика шизма Балкан на размеђу различитих утицаја (Византија, Турска, Западна Европа) Источно питање 1. Балкан у геополитичкој подели XX века 	
Изуми	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са предметима које је човек изумео и са њиховом применом Уочавање линије развојности изума Познавање личности које су својим изумима допринеле промени слике света 	<ul style="list-style-type: none"> наведе најзначајније изуме човека у прошлости и садашњости опише развојност човекових изума објасни како је човек користио изуме познаје личности чији изуми су допринели промени слике света 	<ul style="list-style-type: none"> Изуми мењају слику света Изуми изазивају отпоре Изуми унапређују привреду и мењају слику друштва Значајне личности и њихови изуми 	
Индустријске револуције	<ul style="list-style-type: none"> Познавање кључних проналазака за индустријске револуције Разумевање периода индустријске револуције Уочавање значаја промена у привреди и друштву које су настале у време индустријских револуција 	<ul style="list-style-type: none"> наведе најзначајније проналаске у појединим индустријским револуцијама објасни утицај индустријских револуција на развој друштва опише промене у односима у свету у време индустријских револуција објасни значај индустријских револуција на промене у свакодневном животу људи познаје личности значајне за индустријске револуције 	<ul style="list-style-type: none"> знати најзначајније проналаске у појединим индустријским револуцијама увиђати промене у развоју привреде захваљујући индустријским револуцијама знати утицај индустријских револуција на развој друштва знати промене у односима у свету у време индустријских револуција уочити значај индустријских револуција на промене у свакодневном животу људи познавати личности значајне за индустријске револуције 	

1. Радне свеске од првог до четвртог разреда гимназије.
2. Историја приватног живота, 1-3, Београд, Клио, 2000-2003.
3. Веселиновић, А., Љушић, Р., Српске династије, Нови Сад, 2001.
4. Благојевић, М., Медаковић, Д., Љушић, Р., Димић, Љ., Историја српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001.
5. Алексов, Б., Упоредне хронологије, Нови Сад, 2003.
6. Јовановић, Н., Лексикон личности, Нови Сад, 2000.

ЛИТЕРАТУРА ЗА НАСТАВНИКЕ:

1. Оксфордска историја Грчке и Хеленистичког доба, Београд, Клио, 1999.
2. Оксфордска историја Римског света, Београд, Клио, 1999.
3. Острогорски, Г., Историја Византије, Београд,
4. Пеинтер, С., Историја средњег века, Београд, Клио, 1997.
5. Мантран, Р., Историја Османског царства, Београд, Клио 2002.
6. Бродел, Ф., Медитеран, 1-2, Београд, Геопетика, 2001.
7. Кенигсбергер, Х. Моуз, Џ., Боулер, Џ., Европа у шеснаестом веку, Београд, Клио, 2002.
8. Пенингтон, Д. Х., Европа у седамнаестом веку, Београд, Клио, 2002.
9. Хердер, Х., Европа у деветнаестом веку, Београд, Клио, 2003.
10. Робертс, Џ. М., Европа 1880-1945, Београд, Клио, 2002.
11. Лонгворт, Ф., Стварање источне Европе, Београд, Клио, 2002.
12. Група аутора, Историја српског народа, Београд,
13. Ћирковић, С., Михаљчић, Р., Лексикон српског средњег века, Београд, 1999.
14. Веселиновић, А., Љушић, Р., Српске династије, Нови Сад, 2001.
15. Благојевић, М., Медаковић, Д., Љушић, Р., Димић, Љ., Историја српске државности, 1-3, Нови Сад, 2000-2001.
16. Димић, Љ., Културна политика Краљевине Југославије,

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Српски језик и књижевност

Назив предмета:	ТЕХНИКА МУЛТИМЕДИЈА
Годишњи фонд часова:	70 часова
Разред:	Други
Циљеви предмета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Упознавање са основним елементима мултимедијалних система 2. Усвајање основних знања о врстама мултимедијалних садржаја 3. Усвајање основних знања о софтверским алатима за креирање мултимедијалних садржаја 4. Усвајање основних знања о мултимедијалним апликацијама

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Појам и примена мултимедија	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о мултимедији и њеној примени 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни појам мултимедија Наведе основне врсте мултимедијалних садржаја Наведе области примене мултимедија 	<ul style="list-style-type: none"> Појам мултимедија Врсте мултимедијалних садржаја Подручја примене мултимедија Хипермедија 	<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 70 часова
Елементи мултимедијалних система	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о хардверским и 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе хардверске компоненте неопходне за креирање 	<ul style="list-style-type: none"> Хардверске компоненте за креирање мултимедијалних садржаја 	<p>Подела одељења на групе</p> <ul style="list-style-type: none"> Програм се реализује у групи од

	софтверски м компонента ма мултимедиј алних система	одређених врста мултимедија лних садржаја <ul style="list-style-type: none"> • Наведе одговарајуће софтверске алате за креирање и презентацију одређених врста мултимедија лних садржаја 	<ul style="list-style-type: none"> • Платформе, периферије, интерфејси • Дистрибуирани мултимедијални системи • Улазни уређаји • Излазни уређаји • Софтверски алати за креирање мултимедијалних садржаја 	<p>8 до 12 ученика</p> <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"> • Појам и примена мултимедија Програм реализовати кроз часове лабораторијских вежби у рачунарској учионици. Одељење поделити у две групе (по 10 ученика). 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 вежбу извести на рачунару. То исто треба да изведе сваки ученик самостално (или највише два ученика за једним рачунаром). • Елементи мултимедијалних система Хардверске компоненте мултимедијалних система поменути информативно. Посебну пажњу посветити упознавању са софтверским алатима и ученике оспособити да прате и примењују актуелне новитете у развоју софтвера. • Обрада текста Обраду текста, као и осталих врста мултимедијалних садржаја, реализовати помоћу
Обрада текста	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о раду са текстом и алатима за обраду текста 	<ul style="list-style-type: none"> • Користи алате за обраду текста • Користи ОЦР софтвер • Креира документе у ПДФ формату • Врши едитовање текста 	<ul style="list-style-type: none"> • Текст као саставни део мултимедијалних садржаја • Рад са текстом и алати за обраду текста • ОЦР софтвер • ПДФ формат • Фонтови • Едитовање текста 	
Обрада звука	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о форматима, стандардима и обради звука 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликује формате звука • Разликује стандарде у компресији звука • Користи софтверске алате за обраду звука 	<ul style="list-style-type: none"> • Звук као саставни део мултимедијалних садржаја • Формати звука • Стандарди у компресији звука • Систем за препознавање говора • Синтеза говора из текста • Алати за обраду звука 	
Обрада слика	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о форматима, стандардима и обради слике 	<ul style="list-style-type: none"> • Разликује формате слика • Разликује стандарде у компресији слика • Користи софтверске алате за обраду слика 	<ul style="list-style-type: none"> • Слика као саставни део мултимедијалних садржаја • Дигитално представљање слика • Представљање боја • Формати слика • Принципи компресије слика - технике и стандарди • Алати за обраду слика 	

Анимације	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о креирању анимација 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе врсте компјутерских анимација Креира једноставне анимације 	<ul style="list-style-type: none"> Врсте компјутерских анимација Анимације на Web-у Интерактивне анимације 	<p>актуелних програмских пакета по избору наставника</p> <ul style="list-style-type: none"> Обрада звука Ученицима нагласити разлоге компресије звука и показати начине конвертовања звучног сигнала из оригиналног формата у неки други формат. (на пример МП3 или WAV) Обрада слика Обрадити актуелне формате слика (БМП, ГИФ, ЈПЕГ, ТИФ). Указати на разлике у форматама. Анимације Код обраде анимација посебан акценат ставити на анимације на Web-у (Shockwave Фласх, ГИФ), а са креирањем интерактивних анимација их упознати само информативно Видео записи Видео формате (МПЕГ, МЈПЕГ, АВИ, DV, РМ, DivX) и стандарде у компресији обрадити информативно. Пажњу посветити алатима за обраду видео записа. Презентација мултимедијалних садржаја При реализацији исхода везаних за примену мултимедије посебну пажњу посветити примени мултимедије на Web-у. Мултимедијалне апликације У оквиру ових исхода поставити задатак да креирају једну Web страницу на основу свих претходно стечених
Видео записи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о форматама, стандардима и обради видео записа 	<ul style="list-style-type: none"> Разликује формате видео записа Разликује стандарде у компресији видео записа Користи софтверске алате за обраду видео записа 	<ul style="list-style-type: none"> Формати видео записа Стандарди у компресији видео записа Конвертовање видео формата различитих записа Алати за обраду видео записа 	
Презентација мултимедијалних садржаја	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о приказивању у мултимедијалних садржаја 	<ul style="list-style-type: none"> Наведе начине приказивања мултимедијалних садржаја Наведе уређаје за приказивање мултимедијалних садржаја Објасни начин снимања мултимедијалних садржаја 	<ul style="list-style-type: none"> Начини приказивања мултимедијалних садржаја Уређаји за приказивање (ТВ, радио, видео пројектори и други) Снимање мултимедијалних садржаја (CD, DVD, хард диск) 	
Мултимедијалне апликације	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о креирању мултимедијалних апликација 	<ul style="list-style-type: none"> Комбинује различите мултимедијалне садржаје Користи алате за <i>World Wide Web</i> Креира једноставне Web странице 	<ul style="list-style-type: none"> Комбинација више различитих мултимедијалних садржаја Израда мултимедијалних пројеката Мултимедија и Интернет Алати за <i>World Wide Web</i> Дизајнирање за <i>World Wide Web</i> 	

				<p>знања</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> <ul style="list-style-type: none"> • Појам и примена мултимедија 4 часа • Елементи мултимедијалних система 4 часа • Обрада текста 7 часова • Обрада звука 7 часова • Обрада слика 7 часова • Анимације 10 часова • Видео записи 10 часова • Презентација мултимедијалних садржаја 5 часова • Мултимедијалне апликације 16 часова
--	--	--	--	---

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Тајвон, Мајстор за мултимедију, компјутерска библиотека Чачак, 2004.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Рачунарство и информатика
2. Математика

Назив предмета:	ФИЗИКА 1
Годишњи фонд часова:	74 часа
Разред:	Први
Циљеви предмета	1. Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из основних области у класичној и модерној физици; 2. Продубљивање разумевања о научном мишљењу и научним методама и схватање физичке слике света;

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
------	--------	---	--------------------------------------	-------------------------------

		стању да:		
Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из кинематике и примена у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> оформи слику о физици као природној науци; објасни значај физике као фундаменталне науке и њен утицај на развој техничких наука и дисциплина; објасни разлику између хипотеза, модела и теорија; наведе физичке величине и да користи јединице основних и изведених величина у складу са Међународним системом јединица; објасни разлику између физичких скаларних и векторских величина, као и примере за те величине; користи референтне системе; наведе карактеристике механичког кретања; објасни различите врсте кретања (транслаторно, ротационо); опише физичке величине и једноставне облике механичког кретања тела; 	<ul style="list-style-type: none"> Физика - област и природа научне дисциплине. Физички огледи и закони. Физичке величине и формуле Систематизација физичких величина (Међународни систем јединица) Скаларне и векторске физичке величине Основне операције са векторима: <ul style="list-style-type: none"> - Сабирање и одузимање вектора на примеру физичких величина (брзина, убрзање, сила, вектор положаја), - Скаларни и векторски производ вектора Простор, време, кретање. Референтни систем, вектор положаја и помераја Средња и тренутна брзина. Средње и тренутно убрзање. Подела кретања према брзини. Равномерно праволинијско кретање. Графичко представљање зависности $v=f(t)$ и $x=f(t)$ Равномерно убрзано и убрзано праволинијско кретање. Графичко представљање зависности $a=f(t)$ и $v=f(t)$. Равномерно успорено праволинијско кретање Кружно кретање Ротационо кретање чврстих тела Угаони померај, угаона брзина. Угаоно убрзање Равномерно убрзано ротационо 	<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 74 часа <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Коришћење стручне литературе, шема, фолија за графоскоп, демонстрационих средстава, рад у кабинету за физику, коришћење едукативних програма на рачунару Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе Развијање и стварање такмичарског духа код ученика, критичког приступа у решавању проблема, индивидуалност али и смисао за сарадњу и заједничко налажење решења Планирање интерактивних метода рада <p>Оцењивање Вредновање остварености</p>

		<ul style="list-style-type: none"> мери и израчунава брзину и убрзање праволинијског равномерног односно неравномерног кретања; користи јединицу за брзину и убрзање у СИ; измери и израчуна брзину и убрзање; 	кретање	<p>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"> Кинематика ... 20 Динамика и статика ... 22 Гравитационо поље ... 8 Основи релативистичке механике ... 6 Молекулске силе и агрегатна стања ... 5 Гасни закони и термодинамика ... 7 Динамика флуида ... 6
Динамика и статика	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из динамике и статике и примена у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> објасни интеракцију као узрок свих промена и појава у природи и да уочава која интеракција је узрок конкретне промене или појаве; објасни појам облика енергије објасни процес рада као процеса трансформисања облика енергије; примењује закон одржања енергије, импулса, момента импулса користе јединице енергије и снаге у СИ 	<ul style="list-style-type: none"> Принцип инерције, маса и импулс, Први Њутнов закон Основни закон класичне динамике Трећи Њутнов закон Инерцијални и неинерцијални систем референције. Инерцијалне силе (центрипет. и центрифугална сила). Трење Момент силе као векторски производ два вектора, момент инерције Момент импулса Основна једначина динамике ротационог кретања Механички рад и снага Механичка енергија (потенцијална и кинетичка) Општи карактер закона одржања Закон одржања импулса Закон одржања момента импулса Закон одржања механичке енергије 	
Гравитационо поље	<ul style="list-style-type: none"> Стицање 	<ul style="list-style-type: none"> објасни 	<ul style="list-style-type: none"> Физичко поље. 	

	основних знања из гравитације и примена у пракси	<p>гравитацију и њен утицај на кретање тела, појаве и процесе на Земљи и у Сунчевом систему;</p> <ul style="list-style-type: none"> разликује силу теже од тежине тела како би могао да разуме бестежинско стање тела. 	<p>Њутнов закон гравитације и јачина гравитац. поља</p> <ul style="list-style-type: none"> Гравитациона сила Земље и њено убрзање. Тежина тела и бестежинско стање Кретање у гравитационом пољу, слободан пад, вертикалан хитац, кос хитац Рад у гравитационом пољу. Гравитациона потенцијална енергија, Потенцијал гравитационог поља 	
Основи релативистичке механике	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из релативистичке механике и примена у пракси 	<ul style="list-style-type: none"> објасни разлике између класичне и релативистичке механике објасни основне постулате специјалне теорије релативности објасни када настају контракција дужине и дилатација времена објасни зависност масе од брзине објасни појам сопствене и релативистичке енергије 	<ul style="list-style-type: none"> Историјски преглед и рекапитулација класичне механике Постулати специјалне теорије релативности Контракција дужине и дилатација времена Зависност масе од брзине Релативистичка енергија 	
Молекулске силе и агрегатна стања (физика великог броја молекула)	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о законима агрегатних стања и њиховој примени 	<ul style="list-style-type: none"> објасни молекулске силе и узајамно деловање молекула објасни узајамно деловање два молекула уочи када настаје топлоотно 	<ul style="list-style-type: none"> Узајамно деловање молекула, молекулске силе График потенцијалне криве узајамног деловања два молекула Топлотно ширење Структура чврстих тела. Кристали и аморфна тела Еластичност чврстих тела, 	

		<ul style="list-style-type: none"> ширење објасни разлику између кристала и аморфних тела примени Хуков закон еластичности на чврста тела разликује агрегатна стања и објасни особине течности објасни појаве као што су површински напон и вискозност 	<p>Хуков закон еластичности</p> <ul style="list-style-type: none"> Течности, особине течности, вискозност Површински напон и капиларне појаве 	
Гасни закони и термодинамика	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из термодинамике 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам идеалног гаса и законитости идеалног гаса објасни процес изохорни, изобарни, изотермни објасни рад и топлоту као процес трансформисања енергије и да разликује топлоту од температуре објасни када је процес адијабатски и уочи његову примену у свакодневном животу објасни појам ентропије као мере неуређености 	<ul style="list-style-type: none"> Појам идеалног гаса. Термодинамичке величине Једначина стања идеалног гаса Дискусија једначине стања идеалног гаса, гасни закони, Авогадров закон (Бојл-Мариотов закон, Геј-Лисаков закон, Шарлов закон) Први принцип термодинамике, адијабатски процеси Други принцип термодинамике, ентропија, топлотне машине (Карноов циклус) 	
Динамика флуида	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања из динамике флуида 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам флуида објасни појмове статичког, хидродинамичког и динамичког 	<ul style="list-style-type: none"> Флуиди, једначина континуитета Бернулијева једначина Примена Бернулијеве једначине, Торичелијева 	

		<ul style="list-style-type: none"> притиска примени Бернулијеву једначину 	теорема	
--	--	--	---------	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Даниловић, М. Распоповић, С. Боћин, Физика за први разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 2000.
2. Ј. Јањић, М. Павлов, Б. Радивојевић: ФИЗИКА за први разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
3. М. Распоповић и др, Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, за И разред четворогодишњих стручних школа Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1998.
4. Група аутора: ФИЗИКА за други разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
5. Група аутора: ФИЗИКА за трећи разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
6. Наташа Чалуковић: Физика II, Збирка задатака за други разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
7. Наташа Чалуковић: Физика III, Збирка задатака за трећи разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
8. Група аутора: ФИЗИКА за четврти разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
9. Наташа Чалуковић: Физика, Збирка задатака за четврти разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
10. Кварк медиа, Мултимедијални едукативни програми Физика 1 и 2 Мултисофт+, Ужице 1999.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Основе електротехнике
3. Стручни предмети

Назив предмета:	ФИЗИКА 2
Годишњи фонд часова:	70 часова
Разред:	Други
Циљеви предмета	1. Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из основних области у класичној и модерној физици; 2. 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:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Осцилације	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања из осцилација 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам осцилација, њихов настанак као и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда) разликује слободне, принудне и пригушене осцилације објасни настанак електромагне 	<ul style="list-style-type: none"> Осцилације у механици, хармонијске осцилације Слободне, принудне, пригушене осцилације Електромагнетне осцилације Резонанција 	<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

		<p>тних осцилација и уочи њихову примену</p> <ul style="list-style-type: none"> објасни појам резонанције и уочи њену примену у свакодневно м животу 		<p><u>Подела одељења на групе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Одељење се не дели на групе <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Коришћење стручне литературе, шема, фолија за графоскоп, демонстрационих средстава, рад у кабинету за физику, коришћење едукативних програма на рачунару Јасно и конкретно излагање градива са освртом на конкретне примере из свакодневног живота и праксе Развијање и стварање такмичарског духа код ученика, критичког приступа у решавању проблема, индивидуалност али и смисао за сарадњу и заједничко налажење решења Планирање интерактивних метода рада <p><u>Оцењивање</u> Вредновање остварености исхода</p>
Таласи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о таласима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта су таласи и како настају објасни настанак електромагнетних таласа и разликује различите врсте електромагнетних таласа објасни примену електромагнетних таласа у свакодневно м 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 	<ul style="list-style-type: none"> Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак Радар и његова примена Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи Акустика, извори звука Карактеристике звука Доплеров ефекат у акустици Интерференција таласа Дифракција таласа Поларизација таласа 	
Оптика	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање 	<ul style="list-style-type: none"> разликује 	<ul style="list-style-type: none"> Преламање 	

	основних знања о законитости ма оптике	преламање од одбијања светлости и да објасни основне законитости преламања и одбијања светлости <ul style="list-style-type: none"> објасни огледало и сочиво и основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости 	светлости <ul style="list-style-type: none"> Одбијање светлости Огледала Сочива Интерференција светлости Дифракција светлости Поларизација светлости Дисперзија светлости Доплеров ефекат у оптици 	вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина Оквирни број часова по темама <ul style="list-style-type: none"> Осцилације ... 6 Таласи ... 14 Оптика ... 13 Квантна својства ел. магнетног зрачења и микрочестица ... 13 Структура атома ... 12 Структура атомског језгра ... 12
Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања квантних својстава ЕМ зрачења и микрочестица 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам кванта и појам фотона објасни када настаје фотоефекат објасни узрок настанка фотоефекта објасни Комптонов ефекат објасни таласна својства честица 	<ul style="list-style-type: none"> Појам Кванта. Фотон Маса и импулс фотона Фотоелектрични ефекат Ајнштајнов закон фотоелектричног ефекта Комптонов ефекат Де Брољева релација Дифракција електрона, електронски микроскоп 	
Структура атома	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о структури атома 	<ul style="list-style-type: none"> објасни састав и структуру атомског језгра објасни стационарна стања и нивое енергије атома објасни Борове постулате објасни када настају квантни прелази објасни како 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	

		<ul style="list-style-type: none"> и где настаје рендгенско зрачење • разликује врсте рендгенског зрачења • разликује спонтано од стимулисаног зрачења • примени стимулисане емисије 	<ul style="list-style-type: none"> • Холографија 	
Структура атомског језгра	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о структури атомског језгра 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Даниловић, М. Распоповић, С. Боћин, Физика за први разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 2000.
2. Ј. Јањић, М. Павлов, Б. Радивојевић: ФИЗИКА за први разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
3. М. Распоповић и др, Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, за И разред четворогодишњих стручних школа Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1998.
4. Група аутора: ФИЗИКА за други разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
5. Група аутора: ФИЗИКА за трећи разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
6. Наташа Чалуковић: Физика II, Збирка задатака за други разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
7. Наташа Чалуковић: Физика III, Збирка задатака за трећи разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
8. Група аутора: ФИЗИКА за четврти разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
9. Наташа Чалуковић: Физика, Збирка задатака за четврти разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
10. Кварк медиа, Мултимедијални едукативни програми Физика 1 и 2 Мултисофт+, Ужице 1999.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Математика
- Основе електротехнике
- Стручни предмети

Назив предмета:	ГЕОМЕТРИЈА
Годишњи фонд часова:	66 часова
Разред:	Трећи
Циљеви предмета	1. Унапређивање знања из геометрије; 2. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа; 3. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације;

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Основни и изведени геометријски појмови	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о основним и изведеним геометријским појмовима и њиховим узајамним односима 	<ul style="list-style-type: none"> разликује међусобне положаје тачака, правих и равни: колинеарност, компланарност тачака; паралелност (правих, равни, праве и равни), мимоилазност правих,... решава једноставне комбинаторне проблеме пребројавања геометријских објеката дефинише дуж, полуправу, угао, троугао, полураван, диједар, рогаљ разликује углове са паралелним и нормалним крацима примењује теореме о унутрашњим и спољашњим угловима троугла за решавање једноставних проблема наведе и примени основне ставове о подударности троуглова дефинише круг, кружну линију 	<ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени појмови: аксиома, теорема, доказ Тачка, права, раван; међусобни положај, односи припадања Дуж, угао, диједар, рогаљ Нормалност правих и равни Угао између праве и равни, угао између две равни Подударност фигура, подударност троуглова, примена Четвороугао, многоугао, круг Транслација, ротација, симетрија (осна, централна, раванска) 	<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 66 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени геометријски појмови Инсистирати на извођењу прецизне и уредне

		<p>и елементе круга (центар, полупречник, тетива, лук)</p> <ul style="list-style-type: none"> • конструише тангенту и сечицу круга • конструише симетралу дужи (угла) • конструише описани (уписани) круг датог троугла • конструише висине троугла и ортоцентар • дефинише средњу линију • дефинише тежишну дуж троугла и тежиште • примени основне релације у једнакокраком и једнакостраничном троуглу • разликује врсте четвороуглова • докаже и примени основне ставове о трапезу и паралелограму • конструише троугао и четвороугао • разликује конвексне и неконвексне фигуре • примени формуле за израчунавање броја дијагонала, збир унутрашњих углова, збир спољашњих углова конвексног многоугла • примени везу између периферијског и централног угла круга над истим луком • дефинише особине правилних 		<p>конструкције једноставних фигура. Инсистирати на знању и разумевању доказа најједноставнијих тврђења (нпр. о симетрали дужи). Код дефинисања и обраде трансформација користити погодне моделе или симулације на рачунару.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сличност многоуглова Нагласити аналогiju између ставова подударности и одговарајућих ставова сличности троуглова. Навести као пример мерење висине Кеопсове пирамиде, које се приписује Талесу; осврнути се на историјски значајно Ератостеново мерење Земљиног меридијана. У зависности од расположивог времена може се, али није неопходно, експлицитно обрадити трансформација хомотетије • Круг и делови круга При реализацији најпре решавати једноставније задатке, а
--	--	--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> многоуглова примени трансляцију, ротацију, осну и централну симетрију 		<p>затим прећи на сложеније како би се ученици адекватно припремили за полагање пријемних испита на факултетима</p> <ul style="list-style-type: none"> Обим и површина многоуглова Инсистирати на примени тригонометрије При реализацији најпре решавати једноставније задатке, а затим прећи на сложеније како би се ученици адекватно припремили за полагање пријемних испита на факултетима
Сличност многоуглова	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о сличности многоуглова и примена 	<ul style="list-style-type: none"> примени Талесову теорему дефинише сличне фигуре, коефицијент сличности и ставове о сличности троуглова примени ставове о сличности троуглова у доказима сличности фигура дефинише и примени Питагорину теорему 	<ul style="list-style-type: none"> Размера и пропорционалност дужи Талесова теорема Сличност фигура Сличност троуглова Примена сличности на правоугли троугао (Еуклидови ставови, Питагорина теорема) и примена 	
Круг и делови круга	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о обиму и површини круга и његових делова 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише делове круга и кружне линије наведе и примени обрасце за обим и површину круга и његових делова 	<ul style="list-style-type: none"> Кружни лук, исечак, одсечак, прстен Обим и површина круга Дужина кружног лука Површина кружног исечка Површина кружног одсечка Површина кружног прстена 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина
Обим и површина многоуглова	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација и употпуњавање знања о обиму и површини многоуглова 	<ul style="list-style-type: none"> наведе и примени обрасце за обим и површину троугла и четвороугла изведе обрасце за површину правилних многоуглова изведе обрасце за полупречнике описаних и уписаних кружница 	<ul style="list-style-type: none"> Обим и површина троугла (једнакокраког, једнакостраничног, правоуглог) Херонов образац Обим и површина паралелограма Обим и површина трапеца Обим и површина правилних многоуглова 	<p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Основни и изведени геометријски појмови 27 часова Сличност многоуглова 9 часова Круг и делови круга 15 часова Обим и површина многоуглова

				15 часова
--	--	--	--	-----------

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Деспотовић, Р., Тошић Р., Шешеља Б., Математика за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Ивановић Ж., Огњановић С., Математика 1, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа, Круг, Београд
3. Огњановић С., Ивановић Ж., Математика 3, збирка задатака и тестова за трећи разред гимназија и техничких школа, Круг, Београд
4. Богославов В., Збирка решених задатака из математике 1, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Богославов В., Збирка решених задатака из математике 3, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
6. Кечкић Ј., Математика са збирком задатака за први разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
7. Кечкић Ј., Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
8. Збирке задатака за пријемне испите техничких факултета

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Математика

Назив предмета:	ПРОГРАМИРАЊЕ С (С)
Годишњи фонд часова:	66 или 62 часа
Разред:	Трећи или четврти
Циљеви предмета	1. Усвајање основних техника програмирања. 2. Писање програма различитих типова сложености.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Програмирање рачунара	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о програмирању и програмским језицима. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни улогу и значај програмских језика. Наведе основне типове програмских језика и објасни разлике међу њима. Користи основне операције развојног окружења за писање програма (команде едитора, уређивање, превођење и извршавање програма) 	<ul style="list-style-type: none"> Појам софтвера. Улога софтвера у рачунару. Програмски језици, историјски развој, подела и особине. Развојно окружење. Компајлер и линкер. Појам синтаксе и семантике програмских језика. Синтаксни дијаграми. Бекусова нотација. 	<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 66 или 62 часа <p>Подела одељења на групе</p> <ul style="list-style-type: none"> Програм се реализује у групи од 8 до 12 ученика <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за

Алгоритми	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање новог начина размишљања, прецизно формулисање проблема, правилна анализа алгоритма ради отклањања формалних и логичких грешака. 	<ul style="list-style-type: none"> Објасни појам алгоритма. Наведите својства алгоритма. Напише и тестира алгоритам са простом линијском структуром. Напише и тестира алгоритам са разгранатом структуром. Напише и тестира алгоритам са цикличном структуром 	<ul style="list-style-type: none"> Дефиниција и својства алгоритма. Задатак и алгоритам. Графички запис алгоритма. Анализа проблема. Етапе решавања задатка. Провера исправности алгоритма. Структура алгоритма. Примери сложених алгоритама. 	<p>информатику</p> <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Настава се изводи у рачунарском кабинету. Одељење поделити у две групе (по 10 ученика). Вежбе реализовати у блоку од 2 часа недељно (по свакој групи). У уводном делу двочаса дати ученицима теоријску основу неопходну за разумевање и извођење вежбе, а затим на конкретним примерима вежбу извести на рачунару. Потом ученик самостално пише и тестира програме на рачунару (или највише два ученика за једним рачунаром). Приликом реализације ових исхода врло је битно да ученици овладају поступком решавања проблема помоћу алгоритма. Усваја се правило - писања алгоритма за сваки проблем који ће се решавати у даљем раду. Акценат је првенствено на практичној примени (писање програма), а не на теорији и синтакси програмског језика. Потребно је писати програме који ће реализовати проблеме из групе предмета природних наука и електротехнике Наредбе циклуса реализовати кроз примере који решавају неке
Структура језика и типови података	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање знања о основним елементима програмског језика и структури програма. 	<ul style="list-style-type: none"> Наведете структурне делове програма. Набројите основне типове података. Напише и тестира програм са простом линијском структуром у којима се користе наредбе за улаз и приказ података. 	<ul style="list-style-type: none"> Структура програмског језика. Структура програма. Кључне речи, идентификатори и, дефиниција константи и променљивих. Основни типови података. Наредбе и функције за унос и приказ података 	
Изрази и наредбе	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање за писање програма са простом линијском структуром. 	<ul style="list-style-type: none"> Напише и тестира програме са простом линијском структуром у којима се користе аритметички и логички изрази. Напише и тестира програме са стандардним функцијама. 	<ul style="list-style-type: none"> Оператори језика. Аритметички оператори. Оператор доделе вредности. Релацијски оператори. Логички оператори. Првенство оператора. Изрази. Додатни оператори доделе вредности. 	

			<p>Оператори инкрементирања и декрементирања.</p> <ul style="list-style-type: none"> Стандардне функције 	<p>конкретне проблеме из електротехнике или неко цртање (звездица, бројева по екрану).</p> <ul style="list-style-type: none"> Кроз задатке са низовима увежбавати и наредбе гранања и наредбе циклуса.
Ток програма и управљање извршавањем	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање за писање програма са разгранатом структуром. 	<ul style="list-style-type: none"> Напише и тестира програме у којима се користи наредба гранања (<i>иф</i>, <i>иф - елсе</i>). Напише и тестира програме са вишеструким гранањем (<i>switch/case</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> Ток извршавања. Доношење одлуке наредбом <i>иф</i> и <i>иф - елсе</i>. Наредба вишеструког гранања. Безусловно гранање. 	<ul style="list-style-type: none"> Обрадити механизме за разбијање сложених проблема на једноставније потпроблеме. Посебну пажњу посветити преносу параметара. Инсистирати на коришћењу библиотека функција. Вишедимензионалне низове обрадити на примерима из живота. Приликом обраде стрингова формирати функције за рад са стринговима, које се често користе, као и функције за одговарајуће исписивање стринга на екрану.
Наредбе циклуса	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање за писање програма са цикличном структуром. 	<ul style="list-style-type: none"> Напише и тестира програме у којима се користи наредба циклуса <i>фор</i>. Напише и тестира програме у којима се користи наредба циклуса <i>while</i> и <i>do - while/peneamt</i>. Напише и тестира програме у којима се користе наредбе циклуса и гранања. 	<ul style="list-style-type: none"> Савлађивање основних циклуса. Наредбе за организацију циклуса са коначним бројем понављања (<i>фор</i>). Организација циклуса са неодређеним бројем понављања (<i>while</i> и <i>do while/peneamt</i>). Наредбе за искакање из циклуса. Наредбе за прескакање преосталих наредби до краја циклуса. 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p>
Једнодимензионални низ	<ul style="list-style-type: none"> Савладавање основних техника у раду са низовима 	<ul style="list-style-type: none"> Напише и тестира програме у којима се формира и исписује низ. Напише и тестира програме у којима се одређује 	<ul style="list-style-type: none"> Низ као структуриран тип податка. Дефинисање низа. Иницијализација низа. Приступање елементима низа. Претраживање 	<ul style="list-style-type: none"> Програмирање рачунара 3 часа Алгоритми 7 часова Структура језика и типови података 3 часа Изрази и наредбе 6 часова Ток програма и управљање

		максимални и минимални елемент низа. <ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се сортира и претражује низ. 	низа. <ul style="list-style-type: none"> • Сортирање низа. • Тражење минималног и максималног елемента низа. 	извршавањем 6 часова <ul style="list-style-type: none"> • Наредбе циклуса 9 часова • Једнодимензионални низ 9 часова • Функције и структуре програма 9 часова • Вишедимензионални низови (матрице) 7 часова • Стрингови 7 часова
Функције и структуре програма	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о потпрограмира 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе функције: позивање функције и пренос параметара по вредности. • Напише и тестира програме у којима се користе функције: бочни ефекти и глобални идентификатори. • Напише и тестира програме у којима се користе рекурзивне функције. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефинисање функција. Параметри и аргументи функција. • Формални параметри. Стварни параметри. • Предаја параметара по вредности. Бочни ефекти функција. • Непроменљиви и непостојани формални аргументи. • Глобални идентификатори. • Рекурзивне функције. 	
Вишедимензионални низови (матрице)	<ul style="list-style-type: none"> • Савладавање основних техника у раду са вишедимензионалним низовима 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе вишедимензионални низови: приступ елементу низа и проласци кроз матрицу. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција вишедимензионалног низа. • Иницијализација вишедимензионалног низа. • Приступање елементима вишедимензионалног низа. • Проласци кроз матрицу. 	
Стрингови	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о стринговима 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција стринга. • Иницијализација стринга. • Приступ 	

		стрингови: приступ елементима стринга. <ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе стрингови: основне функције за рад са стринговима. 	елементима стринга помоћу индекса. <ul style="list-style-type: none"> • Основне функције за рад са стринговима. 	
--	--	---	---	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Група аутора, Програмски језици C, C++, Микрокњига Београд, 2007.
2. Програмирање за трећи разред електротехничке школе, Ласло Краус, Завод за уџбенике и наставна средства - Београд, 2004.
3. Приручник за објектно програмирање

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Математика
2. Информатика и рачунарство
3. Програмирање C++

Назив предмета:	ПРОГРАМИРАЊЕ C++ (C++)
Годишњи фонд часова:	62 часа
Разред:	Четврти
Циљеви предмета	1. Усвајање напреднијих техника програмирања. 2. Писање сложенијих програма. 3. Усвајање основа за даље, самостално стицање знања и усавршавање.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Показивачи	<ul style="list-style-type: none"> • Савладавање основних техника у раду са показивачима 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе показивачи (пренос параметара по референци). • Напише и тестира програме у којима се приступа елементима низа помоћу показивача. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција показивачких променљивих. • Приступ подацима помоћу показивача. • Показивачи и низови. • Показивачи и функције (показивачи као аргументи функција, функције које враћају показиваче, показивачи на функције). 	<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 62 часа <p>Подела одељења на групе</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима су показивачи аргументи функција. • Напише и тестира програме у којима функције враћају показиваче. • Напише и тестира програме у којима се користе показивачи на функције. 		<ul style="list-style-type: none"> • Програм се реализује у групи од 8 до 12 ученика <p><u>Место реализације наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе се реализују у кабинету за информатику <p><u>Препоруке за реализацију наставе</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Показивачи Показиваче обрадити као врло ефикасан механизам за: обраду низова, динамичко формирање објеката у меморији и њихову обраду.
Упознавање са модуларним програмирањем	<ul style="list-style-type: none"> • Оспособљавање ученика да пише модуларне програме. 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира модуле са корисним функцијама. 	<ul style="list-style-type: none"> • Модуларно програмирање. 	<ul style="list-style-type: none"> • Упознавање са модуларним програмирањем Акцента поставити на ефикасности која се постиже употребом модула
Слогови (структуре)	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о слоговима 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе слогови и низови слогова: употреба функција. • Напише и тестира програме у којима се користе слогови и низови слогова: употреба показивача. • Напише и тестира програме у којима се користе слогови и низови слогова: употреба модула. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција слога. • Слогови и функције. • Показивачи и слогови. • Набрајања. Уније. Поља битова. 	<ul style="list-style-type: none"> • Слогови (структуре) Слогове обрадити као добар алат за представљање апстрактних објеката као што су комплексни бројеви, геометријски ликови и слично. Кроз задатке са слоговима увежбавати и технике рада са функцијама, показивачима и модулима. • Датотеке Датотеке обрадити на примерима из живота. • Упознавање са објектно
Датотеке	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и 	<ul style="list-style-type: none"> • Отварање и 	

	знања о датотекама.	<p>тестира програме у којима се користе текстуалне датотеке.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се користе бинарне датотеке. • Напише и тестира програме у којима се користи директан приступ датотеци. 	<p>затварање датотека.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рад са текстуалним датотекама. • Рад са бинарним датотекама. • Позиционирање унутар датотеке (директан приступ). 	<p>оријентисаним програмирањем Акценат је на основним концептима објектно оријентисаног програмирања. Примери морају бити јасни и што краћи како би ученик могао да их што лакше савлада</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Показивачи 8 часова. • Упознавање са модуларним програмирањем 5 часова • Слогови (структуре) 8 часова • Датотеке 15 часова. • Упознавање са објектно оријентисаним програмирањем 26 часова.
Упознавање са објектно оријентисаним програмирањем	<ul style="list-style-type: none"> • Савладавање основних техника објектно оријентисаног програмирања 	<ul style="list-style-type: none"> • Напише и тестира програме у којима се демонстрира примена класе. • Напише и тестира програме у којима се оператори преклапају. • Напише и тестира програме у којима се користи наслеђивање. • Напише и тестира програме у којима се користи полиморфизам. • Напише и тестира програме у којима се користе апстрактни типови података. • Напише и тестира програме у којима се користи руковање 	<ul style="list-style-type: none"> • Преглед основних концепата објектно оријентисаног програмирања. • Класе: дефиниција, функције чланова класа. • Конструктори и деструктори. • Преклапање оператора: операторске функције, неки посебни оператори, основни улазно-излазни токови. • Наслеђивање: дефинисање изведених класа, виртуелне методе, вишеструко наслеђивање, полиморфизам. • Генеричке функције и класе: дефинисање шаблона, генерисање функција, генерисање класа. • Обрада изузетака: руковање изузецима, пријављивање изузетака, прихватање изузетака. 	

		изузецима.		
--	--	------------	--	--

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Група аутора, Програмски језици C, C++, Микрокњига, Београд, 2007.
2. Програмирање за трећи разред електротехничке школе, Ласло Краус, Завод за уџбенике и наставна средства - Београд, 2004.
3. Приручник за објектно програмирање

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА / МОДУЛИМА

1. Програмирање C (неопходно да је ученик на претходној години имао за изборни предмет Програмирање C)
2. Математика
3. Рачунарство и информатика

Назив предмета:	УВОД У АНАЛИЗУ
Годишњи фонд часова:	62 часа
Разред:	Четврти
Циљеви предмета	1. Развијање логичког и апстрактног мишљења 2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Биномни образац	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о биномном обрасцу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине биномних коефицијена та • примени особине биномних коефицијена та у решавању задатака • примени биномну формулу 	<ul style="list-style-type: none"> • Биномни коефицијенти • Биномни образац 	<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 62 часа <p>Подела одељења на групе</p>
Изводи функција	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о изводу функције 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе таблицу извода елементарних функција • израчуна извод збира, разлике, производа и количника функција; • израчуна извод сложене функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Прираштај функције • Проблем тангенте • Појам и дефиниција извода функције • Теореме о изводу функције и примена • Изводи елементарних функција • Изводи сложених функција 	<ul style="list-style-type: none"> • Одељење се не дели на групе <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вежбе се реализују у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поновити комбинације

Интеграли	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о интегралима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и примену интеграла • напише формуле за табличне интеграле • примени методе замене и парцијалне интеграције при израчунавању интеграла • реши интеграл рационалне функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам примитивне функције и неодређеног интеграла • Особине неодређеног интеграла • Таблица основних интеграла • Метода замене • Метода парцијалне интеграције • Интеграл рационалне функције 	<ul style="list-style-type: none"> • Повезати досадашња знања о једначини праве са знањем о изводима • Ставити нагласак на геометријску и механичку интерпретацију извода • Инсистирати на што већем самосталном раду ученика • Инсистирати на графичком представљању • Од диференцијалних једначина другог реда обрадити само једначину облика $y'' = k$
Одређени интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о одређеном интегралу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине одређеног интеграла • примени одређени интеграл за израчунавање површине равних фигура, површине и запремине обртних тела и дужину лука 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и егзистенција одређеног интеграла • Особине одређеног интеграла • Њутн-Лајбницева формула • Неке примене одређеног интеграла-кватура, кубатура, ректификација 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Биномни образац 10 часова • Изводи функција 10 часова • Интеграл 14 часова • Одређени интеграл 16 часова • Диференцијалне једначине 12 часова
Диференцијалне једначине	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о диференцијалним једначинама 	<ul style="list-style-type: none"> • препозна тип диференцијалне једначине • реши диференцијалну једначину 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам диференцијалне једначине • Диференцијална једначина која раздваја променљиве • Хомогена диференцијална једначина • Линеарна диференцијална једначина • Бернулијева диференцијална једначина • Диференцијална једначина другог реда 	

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Пап Е., Тошић Р., Лозанов-Црвенковић З., Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Огњановић С., Ивановић Ж., Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа, Круг, Београд
3. Богославов В., Збирка решених задатака из математике 4, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Кечкић Ј., Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Збирке задатака за пријемне испите за техничке факултете

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Математика

ПРОГРАМ МАТУРСКОГ ИСПИТА ЗА ОГЛЕДНИ ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА

ЦИЉ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурским испитом проверава се да ли је ученик, по успешно завршеном образовању за одговарајући образовни профил, стекао програмом прописана знања, вештине и главне стручне компетенције за занимања за која се школовао у оквиру образовног профила по програму огледа.

СТРУКТУРА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит за ученике који су се школовали по огледном програму за образовни профил електротехничар телекомуникација, састоји се од три независна испита:

- испит из српског језика, односно језика националне мањине;
- испит за проверу стручно-теоријских знања;
- матурски практични рад.

ПРЕДУСЛОВИ ЗА ПОЛАГАЊЕ МАТУРСКОГ ИСПИТА

Ученик полаже матурски испит у складу са Законом. Матурски испит може да полаже ученик који је успешно завршио четири разреда средње школе по програму огледа за овај образовни профил.

Завод за унапређивање образовања и васпитања - Центар за стручно образовање и образовање одраслих (у даљем тексту: Центар) у Приручнику о полагању матурског испита за образовни профил електротехничар телекомуникација (у даљем тексту: Приручник):

- одређује посебне предуслове за полагање матурског испита;
- утврђује листу тема за писмени испит из српског језика, односно језика националне мањине, са упутствима за организацију испита и оцењивање;
- припрема збирку задатака за завршни тест провере стручно-теоријских знања са упутствима за структурирање теста и његово оцењивање;
- припрема листу стандардизованих радних задатака и комбинација за матурски практични рад и листе за оцењивање са упутствима за организацију и реализацију испита.

Јединствену листу тема за писмени испит из српског језика, односно језика националне мањине одређују наставници српског језика, односно језика националне мањине из свих школа у којима се остварује оглед за дати образовни профил.

Збирку задатака за завршни тест и практичне радне задатке припремају наставници стручних предмета из свих школа у којима се остварује оглед, у сарадњи са Центром.

Центар доставља Приручник свакој школи која остварује наставни план и програм огледа.

Приручник се може допуњавати сваке школске године.

ОРГАНИЗАЦИЈА МАТУРСКОГ ИСПИТА

Матурски испит спроводи се у школи и просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао.

За сваког ученика директор школе одређује менторе. Ментори су наставници стручних предмета који су обучавали ученика у току школовања. Они помажу ученику у припремама за полагање теста за проверу стручно-теоријских знања и матурског практичног рада.

У оквиру периода планираног програмом огледа за припрему и полагање матурског испита, школа организује консултације и додатну припрему ученика за полагање испита, обезбеђујући додатне услове у погледу простора, опреме и временског распореда.

Матурски испит за ученика може да траје највише четири дана. У истом дану ученик може да полаже само један део матурског испита.

За сваки део матурског испита директор школе одређује чланове испитне комисије, коју чине три члана и три заменика.

Сваки део матурског испита се оцењује и на основу тих оцена утврђује се општи успех на матурском испиту.

Испит из српског језика, односно језика националне мањине

Циљ испита из српског језика, односно језика националне мањине је провера језичке писмености, познавања књижевности, као и опште културе.

Испит се полаже писмено и траје три сата.

На писменом испиту из српског језика, односно језика националне мањине ученик обрађује једну од четири понуђене теме, које утврђује испитни одбор школе, на предлог стручног већа наставника српског језика, односно језика националне мањине, са јединствене листе тема објављене у Приручнику.

Оцену писаног рада утврђује испитна комисија на основу појединачних оцена сваког члана испитне комисије.

Испит за проверу стручно-теоријских знања

Циљ овог дела матурског испита је провера стручно-теоријских знања неопходних за обављање послова и задатака за чије се извршење ученик оспособљава током школовања. Ова знања стичу се кроз следеће предмете/модуле:

- Електроника;
- Основе електротехнике;
- Техника аналогног преноса;
- Техника дигиталног преноса;
- Оптичке телекомуникационе мреже;
- Комутациони системи;
- Приступне мреже и уређаји;
- Терминални уређаји;
- Системи преноса;
- Радио и бежичне технологије.

Испит се полаже писмено, решавањем теста за проверу стручно-теоријских знања, који садржи до 50 задатака, а вреднује се са укупно 100 бодова. Бодови се превode у успех. Скала успешности је петостепена.

Укупан број бодова остварен на тесту	УСПЕХ
до 50	недовољан (1)
50,5 - 63	довољан (2)
63,5 - 75	добар (3)
75,5 - 87	врло добар (4)
87,5 - 100	одличан (5)

Тест припрема Центар, на основу збирке задатака за завршно тестирање.

Испитну комисију за преглед тестова чине три наставника стручних предмета.

Матурски практични рад

Циљ матурског практичног рада је провера главних стручних компетенција прописаних планом и програмом огледа за образовни профил електротехничар телекомуникација, које се групишу и гласе:

- монтажа и тестирање уређаја и опреме у оквиру различитих телекомуникационих система, уз израду техничке документације и вођење евиденција;

- одржавање телекомуникационе мреже, опреме и уређаја уз вођење евиденција о изведеним радовима.

Матурски практични рад спроводи се у школи и просторима где се налазе радна места и услови за које се ученик образовао.

Оцену о стеченим прописаним компетенцијама даје испитна комисија коју чине:

- два наставника стручних предмета за образовни профил, од којих је један председник комисије;

- представник послодаваца - стручњак у датој области кога предлаже Унија послодаваца Србије у сарадњи са одговарајућим пословним удружењима, Привредном комором Србије и Центром. Базу података о члановима испитних комисија води Центар.

На матурском практичном раду ученик извршава два радна задатка. Број радних задатака одговара броју прописаних главних стручних компетенција, а свака компетенција проверава се једним радним задатком.

Од стандардизованих радних задатака сачињава се одговарајући број комбинација радних задатака за матурски практични рад. Број комбинација мора бити за 10% већи од броја ученика који полажу матурски испит у једној школи. Ученик извлачи комбинацију радних задатака.

Сваки радни задатак може да се оцени са највише 100 бодова. Успех на матурском практичном раду зависи од укупног броја бодова које је ученик стекао извршавањем свих прописаних радних задатака.

Сваки члан испитне комисије уноси оцене у свој образац за оцењивање, који садржи стандарде за дати радни задатак.

На основу појединачног оцењивања свих чланова, испитна комисија утврђује просечан број бодова за сваки радни задатак и тај податак уноси у Збирни образац за оцењивање радних задатака на матурском практичном раду, који је саставни део Записника о полагању матурског испита, и који је дат у Приручнику.

Укупан број бодова који ученик оствари на матурском практичном раду, једнак је збиру постигнутих бодова на свим радним задацима. Укупан број бодова превод се у успех. Скала успешности је петостепена.

УКУПАН БРОЈ БОДОВА	УСПЕХ
2 радна задатка	
до 100	недовољан (1)
101 - 126	довољан (2)
127 - 150	добар (3)

151 - 174	врло добар (4)
175 - 200	одличан (5)

ДИПЛОМА И УВЕРЕЊЕ

Ученик који је положио матурски испит, стиче право на издавање Дипломе о стеченом средњем образовању.

Уз Диплому ученик добија и Уверење о положеним испитима у оквиру савладаног програма огледа за образовни профил.