

# ИНФОРМАТОР

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ  
МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

## МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

Ниш, 2017.

**Издавач:**

*Висока техничка школа струковних студоја  
Александра Медведева 20, 18 000 Ниш, Србија*

**За издавача:**

*др Александра Боричић, директор школе*

**Одговорни уредник:**

*др Славимир Стошовић, професор струковних студија*

**Припрема за штампу:**

*Горан Милосављевић, дипл. инж. ел.*

**Корице:**

*Немања Петровић, мастер инж. арх.*

**Штампа:**

*Пунта, Ниш*

**Тираж:**

*100 примерака*

## САДРЖАЈ

Предговор	1
Уверење о акредитацији	3
Структура студијског програма	4
Сврха студијског програма	4
Циљеви студијског програма	5
Исход процеса учења	6
Компетенције дипломираних студената	6
Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма	7
Курикулум	7
Упис студената	9
Наставно особље	9
Књига предмета	10
Тест питања	54
Решења	85



## **Предговор**

*Пратећи потребе савременог друштва, Висока техничка школа струковних студија у Нишу је, 2017. године, акредитовала студијски програм мастер студија Мултимедијалне комуникације.*

*Базирајући се на образовању, које нуди знања и вештине применљива у пракси, студијски програм Мултимедијалне комуникације доприноси развоју потребних квалификација мастер струковних инжењера информационо-комуникационих технологија, за којим данас постоје велике потребе.*

*Овај Информатор треба да, будућим студентима овог студијског програма, пружи основне и неопходне информације о битним параметрима студијског програма и олакша полагање пријемног испита.*

*У Нишу, 01.09.2017.*

*шеф студијског програма  
Проф. др Зоран Миливојевић*

**УВЕРЕЊЕ**  
**О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**  
**МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА**

**МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ**  
**ТЕХНОЛОГИЈЕ**

**Број: 612-00-00861/2017-06**  
**од 07.07.2017. год.**



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА  
Број: 612-00-00861/2017-06  
07.07.2017. године  
Београд

У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА  
МАСТЕР СТРУКОВНИХ СТУДИЈА

**ВИСОКА ТЕХНИЧКА ШКОЛА СТРУКОВНИХ СТУДИЈА** са седиштем у Александра Медведева 20, Ниш, ПИБ: 100502041, Матични број: 07223323, испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06, 112/08, 70/11, 101/12-I-25, 101/12-I-26, 13/14), за акредитацију студијског програма **мастер струковне студије – МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за упис 32 (тридесетдва) студента у седишту Установе.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10, 93/12, 99/14, 45/15, 68/15).

Достављено:  
- високошколској установи  
- архиви КАПК

Проф. др Ђемал Долићанин



## СТРУКТУРА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Назив студијског програма је  
**МУЛТИМЕДИЈАЛНЕ КОМУНИКАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ,**  
а ниво и врста студија су  
**МАСТЕР СТРУКОВНЕ СТУДИЈЕ.**

Главни циљ је образовање и оспособљавање студената да, као будући мастер струковни инжењери, буду оспособљени за директно укључивање у радни процес и да квалитетно обављају делатности из области информационо-комуникационих технологија.

Кроз студије на овом студијском програму, студенти стичу знања и развијају вештине неопходне за разумевање конкретних практичних задатака из струке, као и одговарајући ниво оспособљености да те задатке решавају. Настава се одвија уз најсавременији наставни процес применом: аудио–визуелне, интерактивне, теоријске и практичне наставе, које се спроводе извођењем лабораторијских и показних вежби, стручне праксе, посете фирмама и установама итд.

Време извођења студија је две године, односно четири семестра. Студије припадају пољу техничко-технолошких наука. Након завршених двогодишњих студија (четири семестра), освојених 120 ЕСПБ бодова и одбрањеног мастер рада, стиче се стручни назив: **МАСТЕР СТРУКОВНИ ИНЖЕЊЕР ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И РАЧУНАРСТВА.**

## СВРХА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Сврха студијског програма Мултимедијалне комуникационе технологије је образовање студената за професију Струковног мастер инжењера електро-технике и рачунарства из области мултимедијалних комуникација у складу са потребама привреде и друштва у целини.

Реализација овог студијског програма обезбеђује стицање способности и вештина за успешно бављење мултимедијалним комуникацијама у производњи, одржавању, технологији и експлоатацији средстава рада у складу са светским искуствима.

На студијском програму Мултимедијалне комуникационе технологије студенти се оспособљавају за креирање, пројектовање и реализацију мултимедијалних система, за пројектовање и реализацију комуникације на релацији човек – машина, за обраду разних мултимедијалних садржаја, за заштиту мултимедијалних система као и садржаја, за праћење стандарда у области мултимедијалних комуникација и др.

Осим што нуди исти садржај програма као и остале водеће светске струковне школе, студијски програм Мултимедијалне комуникационе технологије нуди и:

- задовољавање повећаних захтева привреде у погледу оспособљавања кадрова за стицање нових вештина, знања и способности из ове области,



- савремено повезивање образовања из области мултимедијалних комуникација и тржишта рада и стварање флексибилнијих веза,
- даље усавршавање наставних планова и програма, што подразумева осавремењавање курикулума, увођење нових предмета, другачије дефинисање професионалне праксе, обезбеђивање услова за стицање система сертификата и система диплома и квалификација усклађених са европским стандардима,
- обезбеђивање квалитета стручног образовања и стално праћење и евалуацију резултата студената и наставника, односно студијског програма у целини, иновирање опреме и наставног материјала.

### ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Своје дугогодишње искуство у развоју кадра из области електротехнике и рачунарства уз прилагођавање савременим захтевима и стандардима високог образовања усмерено је и уграђено у опште и посебне циљеве студијског програма мастер струковних студија Мултимедијалне комуникационе технологије.

Општи циљеви мастер струковних студија Мултимедијалне комуникационе технологије су усклађени са циљевима високог образовања утврђених законом као и актима Високе техничке школе струковних студија Ниш. Општи циљеви су усаглашени са одговарајућом квалификацијом и исказани су кроз знања, вештине, способности и ставове које ће будући мастер струковни инжењери стећи.

Поред тога, Школа је идентификовала још и следеће опште циљеве студијског програма:

- образовање оријентисано ка студентима, њиховим стварним могућностима и способностима учења,
- подстицање сопственог систематског учења студената кроз индивидуални и групни рад,
- постизање образовног процеса у складу са највишим стандардима и
- усклађеност са поставкама Болоњског процеса итд.

Посебни циљеви овог студијског програма усмерени су на то студент стекне нова и допуни постојећа знања стечена на основним струковним или академским студијама и овлада истима из области мултимедијалних комуникационих технологија и примени их у новом или непознатом окружењу у ширим или мултидисциплинарним областима унутар области у којима мултимедијалне комуникационе технологије имају адекватну примену.

Стечена знања, вештине, и ставови омогући ће студентима да успешно решавају практичне проблеме из области мултимедијалних комуникационих технологија у привредним друштвима и јавним установама. Постављени циљеви се периодично преиспитују и усклађују са кретањима у друштву и правцима развоја техничко-технолошких наука.

## ИСХОД ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Исход овог студијског програма је стручњак са ширим и темељнијим теоријским и практичним знањима основних и посебних, савремених дисциплина из области мултимедијалних комуникационих технологија.

Мастер струковни инжењери мултимедијалних комуникација оспособљени су за ангажовање у читавом низу државних, јавних и приватних предузећа и институција, различитих организација и консултантских фирми које се баве проблемима из мултимедијалних комуникација.

## КОМПЕТЕНЦИЈЕ ДИПЛОМИРАНИХ СТУДЕНАТА

Опште компетенције свршеног студента мастер струковних студија мултимедијалних комуникационих технологија су:

- Креативно адресирање и решавање проблема из поменуте области на иновативан начин, који доприноси развоју у области мултимедија и мултимедијалних комуникација;
- Планирање и реализација примењених истраживања у области мултимедијалних комуникација;
- Критичко размишљање и доношење одлуке, на бази спроведених анализа и синтеза резултата одговарајућих истраживања;
- Примена сложених метода, инструмената и уређаја релевантних за област мултимедијалних комуникационих технологија;
- Праћење развоја у области мултимедијалних комуникација, као и усвајање нових знања и технологија;
- Управљање и вођење сложене комуникације, интеракције и сарадње са другима.
- Надгледање радова и вредновање резултата других ради унапређивања постојеће праксе.

Савладавањем програмских садржаја на студијском програму, студент унапређује и стиче следеће предметно-специфичне компетенције:

- Прикупљање, припрема и обрада различитих мултимедијалних садржаја;
- Развој и креирање различитих мултимедијалних садржаја;
- Креирање, пројектовање и реализација мултимедијалних система за пренос садржаја и управља са њима;
- Реализација комуникације “human-system interface” са становишта мултимедијалних технологија;
- Обезбеђивање заштите мултимедијалних система комуникација;
- Обезбеђивање заштите и складиштења различитих мултимедијалних садржаја;
- Праћење и унапређивање стандарда у области мултимедијалних комуникација;
- Планирање и координирање различитим пројектима у области мултимедијалних комуникационих технологија.

**КВАЛИТЕТ, САВРЕМЕНОСТ И  
МЕЂУНАРОДНА УСАГЛАШЕНОСТ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА**

Студијски програм Мултимедијалне комуникационе технологије је, по својој структури и садржају, циљевима и исходима, компетенцијама свршених студената, усклађен са савременим светским токовима високошколског образовања у области мултимедијалних комуникација на нивоу мастер струковних студија. Квалитет и савременост студијског програма упоредива је са већином релевантних студијских програма из земаља ЕУ (у погледу уписа, трајања студија-броја потребних кредита за завршетак студија, услова преласка у наредну годину, стицања дипломе итд.). Конкретно поређење извршено је са следећим високошколским установама:

**Mobile Technology на Faculty of Electrical Engineering and Computer Science Ostrava (Чешка)**

<https://www.vsb.cz/en>

Студијски програм:

**Mobile Technology**

<https://www.vsb.cz/en/ects/course-units/fei/?branchId=94&academicYearId=56>

**Electronics and Communications Engineering на University of Siena (Италија)**

<http://msc.ing.unisi.it/?mnusx=1>

Студијски програм:

**Electronics and Communications Engineering**

<http://msc.ing.unisi.it/index.php?bodyinc=programece.php&mnusx=3>

**Information and Network Engineering на KTH Royal Institute of Technology Stockholm (Шведска)**

<http://www.kth.se/en/om>

Студијски програм:

**Information and Network Engineering**

<https://www.kth.se/en/studies/master/information-and-network-engineering/courses-1.673889>

**КУРИКУЛУМ**

Студијски програм мастер струковних студија Мултимедијалне комуникационе технологије, реализује се у трајању од 4 семестара, односно 2 године и носи 120 ЕСПБ, при чему свака година носи по 60 ЕСПБ.

Курикулум садржи 22 предмета који се слушају и полагају. Прва година студија садржи 10 предмета и то 8 обавезних и 2 изборна предмета (од којих се бира један предмет)

Друга година студија садржи 12 предмета и то 6 обавезних и 6 изборних предмета (од којих се бира 3)

У структури студијског програма на мастер струковним студијама заступљене су следеће групе предмета у односу на укупан број ЕСПБ бодова и то:

- академско – општеобразовни око 2.7 %
- научно – стручни око 40.54%
- стручно – апликативни око 56.76 %

У структури студијског програма фактор изборности према позицијама где студент бира предмете је 31.67% док фактор изборности, према додатним предметима које обезбеђује институција, износи 31.67%.

Распоред предмета по семестрима и годинама студија за студијски програм другог нивоа студија - **мастер струковне студије**

Р. бр.	Назив предмета	Семе-стар	Статус предмета	Активна настава			ЕСПБ
				ПРЕ	ВЕЖ	ДОН	
<b>ПРВА ГОДИНА</b>							
1.	Обрада мултимедијалних сигнала	1	Обавезни	3	2	0	8
2.	Технике бежичног преноса	1	Обавезни	3	2	0	8
3.	Дигитални ТК системи	1	Обавезни	3	2	0	8
4.	Енглески језик	1	Обавезни	2	3	0	4
5.	Напредне ВЕБ технологије	2	Обавезни	3	2	0	7
6.	Мерења у ТК системима	2	Обавезни	3	2	0	6
7.	Бежичне сензорске мреже	2	Обавезни	3	2	0	7
8.	Стручна пракса 1	2	Обавезни	0	0	0	5
9.	<i>Предмет изборног блока 1</i>	2	Изборни	2	3	0	7
<b>Укупно часова и ЕСПБ</b>				<b>22</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>60</b>

<b>ДРУГА ГОДИНА</b>							
10.	Активни мрежни уређаји	3	Обавезни	3	2	0	6
11.	Програмски алати за развој софтвера	3	Обавезни	3	2	0	6
12.	Мултимедијалне комуникације	3	Обавезни	3	2	0	6
13.	<i>Предмет изборног блока 2</i>	3	Изборни	2	3	0	7
14.	Стручна пракса 2	3	Обавезни	0	0	0	5
15.	<i>Предмет изборног блока 3</i>	4	Изборни	3	2	0	7
16.	<i>Предмет изборног блока 3</i>	4	Изборни	3	2	0	7
17.	Примењени истраживачки рад	4	Обавезни	0	0	0	6
18.	Завршни мастер рад	4	Обавезни	0	0	6	10
<b>Укупно часова и ЕСПБ</b>				<b>17</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

**ЛИСТА ИЗБОРНИХ ПРЕДМЕТА**

Р. бр.	Назив предмета	Семе-стар	Статус предмета	Активна настава			ЕСПБ
				ПРЕ	ВЕЖ	ДОН	
<b>Предмет изборног блока 1</b> (бира се један од два понуђена предмета)							
1.	Дистрибуирани системи	2	Изборни	2	3	0	7
2.	Заштитно кодовање	2	Изборни	2	3	0	7
<b>Предмет изборног блока 2</b> (бира се један од два понуђена предмета)							
3.	ИП комуникације	3	Изборни	2	3	0	7
4.	Мобилни оперативни системи	3	Изборни	2	3	0	7
<b>Предмет изборног блока 3</b> (бирају се два од четири понуђена предмета)							
5.	Пројектовање информационих система	4	Изборни	3	2	0	7
6.	Развој мултимедијалних апликација	4	Изборни	3	2	0	7
7.	Терминални мултимедијални уређаји	4	Изборни	3	2	0	7
8.	Архивирање ММ садржаја	4	Изборни	3	2	0	7

**УПИС СТУДЕНАТА**

На мастер струковне студије може се уписати лице које има високо образовање стечено на основним струковним или основним академским студијама првог степена одговарајуће стручне области у оквиру образовно - научног поља техничко-технолошких наука и образовно-научног поља природно-математичких наука, у обиму најмање 180 ЕСПБ бодова, односно лице које је завршило студије по прописима који су важили пре ступања на снагу Закона о високом образовању, под условом да је та диплома најмање еквивалентна дипломи основних струковних студија у складу са Законом и које је положило пријемни испит за упис на мастер струковне студије.

Пријемни испит обухвата проверу знања из области техничко-технолошких наука. Избор кандидата за упис у прву годину студија обавља се према резултату постигнутом на пријемном испиту и према општој просечној оцени оствареној на основним студијама.

Додатне поене кандидат може стећи на основу приложених научно-истраживачких радова или патената чији је аутор/коаутор и реализованих пројеката у чијој је реализацији активно учествовао.

За упис примљени кандидати подносе документацију према условима конкурса.

**НАСТАВНО ОСОБЉЕ**

За реализацију студијског програма Мултимедијалне комуникације, обезбеђено је наставно особље са потребним научним и стручним квалификацијама, са дугогодишњим искуством у настави, а један број међу њима је провео више година радећи у привреди.

Ангажовани наставни кадар чини 13 наставника и 5 сарадника.

**КЊИГА ПРЕДМЕТА**

<b>Студијски програм/студијски програми:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Обрада мултимедијалних сигнала
<b>Наставник:</b> Миливојевић Н. Зоран
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 8
<b>Услов:</b> Нема услова
<p><b>Циљ предмета</b>  Упознавање студената са мултимедијалним сигналима. Проучавање аудио (музичких) сигнала, сигнала говора и сигнала слике у временском и фреквентном домену. Примена програмског пакета за обраду мултимедијалних сигнала.</p>
<p><b>Исход предмета</b>  Студент је оспособљен за самосталну анализу мултимедијалних сигнала коришћењем аналитичких метода у временском и фреквенцијском домену. Студент је оспособљен за конструисање и примену филтара и алгоритама за поправку квалитета мултимедијалног сигнала. Студент је оспособљен за примену програмског пакета Матлаб за анализу мултимедијалних сигнала.</p>
<p><b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i>  Увод. Сигнали и информације. Методе процесирања сигнала. Процесирање сигнала применом трансформација. Примене дигиталног процесирања сигнала. Детекција сигнала у шуму. Класификација сигнала. Дигитални водени жиг. Трансформација периодичних и непериодичних сигнала. Фуријеова трансформација. Фуријев ред. Фуријеова трансформација дискретних сигнала. Брза Фуријеова трансформација. Дводимензионална трансформација. Спектрограм. Z-трансформација. Јединични круг. Особине Z-трансформације. Преносна функција. Дигитални филтри. Линеарни временски инваријантни филтри. Нерекурзивни филтри (FIR). Рекурзивни филтри (IIR). Дизајн филтра помоћу прозорских функција. Нискофреквентни филтри. Високофреквентни филтри. Филтри пропусници и непропусници опсега. Анатомија ува. Кохлеа. Опсег чујности. Динамички опсег. Психоакустика. Аудио маскирања. Музички сигнали. Музичке ноте. Интервали. Скале. Фундаментална фреквенција. Консонансни и дисонансни интервали. Музички инструменти. Настајање говора. Вокални тракт. Моделирање говорног сигнала. Самогласници</p>

<p>и сугласници. Фундаментална фреквенција. Процена фундаменталне фреквенције. Кодирање говора. Препознавање говора. Поправљање квалитета говора. Смањење еха код мултимедијалних комуникација. Визуелни систем човека. Перцепција луминантних и хроминантних информација. Црно-бела и слика у боји. Процесирање слике. Филтрирање слике. Поправљање квалитета слике. Промене димензија и просторне трансформације. Компресија слике.</p> <p><i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе. Вежбе применом рачунара. Израда пројекта.</p>			
<p><b>Литература</b></p> <p>1. Бојковић, З., Мартиновић, Д., <i>Основе мултимедијалних технологија</i>, Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2011.</p> <p>2. Станковић, С., Оровић, И., Сејдић, Е., <i>Multimedia Signals and Systems</i>, University of Pittsburgh, Swanson School of Engineering, Department of Electrical and Computer Engineering.</p> <p>3. Vaseghi, S., <i>Multimedia Signal Processing – Theory and Applications in Speech, Music and Communications</i>, Wiley, 2007.</p>			
<p><b>Број часова активне наставе</b></p>			<p>Остали часови:</p>
<p>Предавања: 3</p>	<p>Вежбе: 2</p>	<p>Други облици наставе:</p>	
<p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројекта.</p>			
<p align="center"><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>20</b>	усмени испит	<b>30</b>
практична настава, израда пројекта	<b>10</b>		
колоквијуми	<b>20+20</b>		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Технике бежичног преноса
<b>Наставник:</b> др Срђан М. Јовковић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 8
<b>Услов:</b> Нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Припрема студената да:</p> <p>Разуме основне појмове везане за постављање базних станица, повезивање путем бежичног преноса, представљање бежичних путева, приказивање стандарда за пренос сигнала бежичним путем.</p> <p>Уме да објасни основе ОФДМ модуларне технике и њихову примену.</p> <p>Реализује адресирање и лоцирање самог корисника.</p> <p>Подела канала у бежичном преносу по фреквенцијама.</p> <p>Проблеми услед преноса сигнала и пакета података путем бежичног система и њихова заштита.</p> <p>Уклања сметње приликом преноса сигнала и пакета података бежичним путем коришћењем диверзити технике.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Очекује се да студент након положеног испита могу да:</p> <p>Самостално да рукују основним уређајима за бежични пренос</p> <p>Да изврше спектралну анализу сигнала и да анализирају снагу сигнала.</p> <p>Да уоче проблеме реализације, повезивања и предложи одговарајуће методе решавања.</p> <p>Да примене диверзити технике у бежичним комуникацијама.</p> <p>Примењују стечена знања при решавању инжењерских проблема.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Упознавање са основним карактеристикама мобилне технологије. PLC-технологија, FWA-технологија. Сателитски системи и пренос видео сигнала путем мобилне телефоније. Напајање мреже. Пренос бежичних података. Проучавање преноса података путем целуларних телефона. Коришћење диверзити технике. ОФДМ модуларна техника.</p> <p><i>Практична настава:</i></p> <p>Приказивање практичног повезивања и пуштања у рад основне спољне базне станице. Рад на андроид и целуларним мобилним телефонима.</p>



<b>Литература</b>			
1. Мирослав Дукић, Принципи телекомуникација, Академска мисао, 2008			
2. Р. Александар, мобилна телефонија треће генерације, Академска мисао, 2003			
3. Борислав Тадић, мобилне комуникације, научна књига, 2001			
4. Matthias Patzold, <i>Mobile Fading channels</i> , issued 2002.			
5. Зорица Николић, Збирка решених задатака из мобилних телекомуникација, Београд 2004.			
<b>Број часова активне наставе</b>	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	Студијски истраживачки рад:
<b>Методe извођења наставе</b>			
Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	Завршни испит	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	40
колоквијум-и	<b>30</b>	.....	
семинар-и	<b>10</b>		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Дигитални ТК системи
<b>Наставник:</b> др Никола Секуловић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 8
<b>Услов:</b> /
<p><b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са различитим телекомуникационим техникама дигиталног преноса и њиховом применом.</p>
<p><b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени да разумеју кораке у процесу дигитализације сигнала и проблеме везане за процес преноса и обраде сигнала говора, музике и слике, као и да процене квалитет везе у систему. На основу стечених знања студенти ће моћи да симулирају и анализирају конкретне дигиталне системе у неком од одговарајућих програмских пакета.</p>
<p><b>Садржај предмета</b> <b>Теоријска настава</b> Модел дигиталног телекомуникационог система. Појам информације. Случајни сигнали. Статистичке особине говорног сигнала, музичког сигнала и сигнала слике. Шум и класификација шума према настанку, спектру, начину деловања и статистичким карактеристикама. Интерференције. Генерални поступак за одређивање минималне учестаности одмеравања. Векторска квантизација. Шум квантовања. Диференцијална импулсна кодна модулација. Делта модулација. Кодирање извора. Класификација и упоредне карактеристике линијских кодова. Интерсимболска интерференција. Никвистови критеријуми. Дијаграм ока. Џитер – настајање и манифестовање. Компарација дигиталних модулационих поступака. Системи са проширеним спектром. CDMA. Оптимални поступци детекције. Упоредни преглед могућности преноса сигнала по бакарним водовима, бежичним путем и оптичким влакнима.</p> <p><b>Практична настава</b> Решавање конкретних проблема из наставних јединица са предавања.</p>
<p><b>Литература</b> 1. Г. Лукатела, Д. Драјић, Г. Петровић, Р. Петровић, <i>Дигиталне телекомуникације</i>, Грађевински књига, Београд, 1984. 2. М. Дукић, <i>Принципи телекомуникација</i>, Академска мисао, Београд, 2008. 3. И. Стојановић, <i>Основи телекомуникација</i>, Грађевинска књига, Београд, 1973.</p>

<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови:
Предавања: 3	Рачунске вежбе: 2	Лабораторијске вежбе:	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, консултације.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>	
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>20</b>	
колоквијум (два колоквијума)	<b>50</b>	усмени испит	<b>20</b>	
<b>Укупно</b>	<b>60</b>	<b>Укупно</b>	<b>40</b>	

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије		
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије		
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик		
<b>Наставник:</b> Слађана Живковић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 4		
<b>Услов:</b> Нема		
<b>Циљ предмета</b> - превођење текстова из области струке - усвајање стручног вокабулара - усвајање основних граматичких правила - усвајање вештина писмене и усмене комуникације на енглеском језику		
<b>Исход предмета</b> Очекује се да студенти могу да: - анализирају и преводе аутентичне стручне текстове - дефинишу значења кључних речи из области струке - постављају и одговарају на питања која се тичу језика струке - овладају граматичким структура енглеског језика - успоставе усмену комуникацију - примене стечена знања и језичке вештине		
<b>Садржај предмета</b> <b>Теоријска настава:</b> Information and communication technologies; Introduction to computer networking; The wireless network; Wi-Fi; Mobile operating systems; Android; Smartphones; Web design; Multimedia; Computer animation; Major engineering projects; Future technology  <b>Практична настава:</b> Language skills (listening, speaking, reading, writing) and the mediation skill (translation); Language knowledge (pronunciation, vocabulary, grammar)		
<b>Литература</b> 1. S. Živković, (2002). Grammar and Vocabulary Practice. Niš 2. Online texts		
<b>Број часова активне наставе</b>	Теоријска настава: 2	Практична настава: 3
<b>Методе извођења наставе:</b> Интерактивна настава, консултације, колоквијум, семинари, презентације		

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања и вежби (5+5)	10	писмени испит	
семинарски рад, презентација	20	усмени испит	30
колоквијуми (20+20)	40		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Напредне Web технологије
<b>Наставник:</b> Величковић С. Зоран
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Познавање основа Web технологија
<p><b>Циљ предмета</b>  Циљ предмета је да студенти:  Усвоје појмове везане за напредну Web 2.0 архитектуру;  Изуче принципе рада богатих Интернет апликација RIA (енгл. <i>Rich Internet Application</i>);  Изучи програмерске технологије на клијентској страни RIA апликација;  Изучи програмерске технологије на серверској страни RIA апликација;  Науче да мере перформансе савремених Web апликација.</p>
<p><b>Исход предмета</b>  Очекује се да студенти након положеног испита могу да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уоче специфичности Web 2.0 архитектуре;</li> <li>- Напредно користе клијентске технологије за реализацију RIA апликација;</li> <li>- Напредно користе серверске технологија за реализацију и оптимизацију RIA апликација;</li> <li>- Анализирају, компарирају и оптимизују изглед и функционалност Web апликација;</li> <li>- Измере параметре Web апликација, уоче проблеме у експлоатацији и предложе решења.</li> <li>- Самостално пројектују, реализују и одржавају RIA апликације.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i>  Комуникациони протоколи и архитектура Интернета. Web 2.0 – друга генерација Web-а. RIA апликације, Web сервиси, Gadget-ти, блогови, социјалне мреже, сервиси засновани на локацији. Технологије Web 2.0: XML, RSS, Atom, JSON. Добро структуриране Web странице и Web 2.0 апликације. Мултимедијални садржаји на Web страници: текст, звук, слика, и видео. Заштита оригиналних мултимедијалних садржаја. Адаптација Web садржаја на клијентске специфичности - респонзивност. MVC архитектура Web апликације. Програмерске технологије на страни клијента за развој RIA апликација: HTML 5, CSS 3, JavaScript и AJAX. Читачи Web-а и интерфејси за програмирање апликација. Уграђени и спољни API-и: Geolocation, Stream, Canvas, WebGL, Web storage, WebSocket. Програмерске технологије на страни сервера: PHP, ASP.NET и MySQL. Интеграција базе података у RIA апликацију. Развојниа окружења и</p>

алати за креирање RIA апликација. Алати за мерење и анализу перформанси RIA апликација. QoS мултимедијалних садржаја на Web-у. Анализа и приказ и резултата мерења. Безбедност Web странице и HTTPS протокол. Аутентификација. Web заштита: SSL и TLS. Електронско пословање. Рад у облаку. Етички аспекти Интернета. Будућност Web-а. Семантички Web.

*Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад*

Структура савременог Web документа. Нове HTML 5 ознаке и мултимедијални садржаји. Адаптација и титловање видео садржаја. Реализација функционалности Web апликација применом JavaScript-а, jQuery-а и Modernizr-а. Алати за форматирање изгледа и оптимизацију Web странице: Less, Bootstrap и Grunt. Уградња AJAX технологије на Web страницу. Интеграција MySQL базе података у RIA апликације. Аутентификација корисника на Web страници и провера унетих података применом регуларних израза. Програмски алати отвореног кода за развој Web апликације: Laravel, CodeIgniter, CakePHP, Zend Framework. Пројекат развоја RIA - MVC апликација у WAMP окружењу. Постављање реализоване RIA апликације на NWT сервер. Мерење параметара реализоване Web апликације коришћењем YSlow додатка и програмског пакета Wireshark. Анализа добијених резултата. Предлог оптимизованог решења.

#### Литература

1. Deitel P., Deitel H., AJAX, Rich Internet Applications and Web Development for Programm., Deitel, 2008.
2. J. D. Gauchat, HTML 5, CSS3 i JavaScript , Mikro knjiga 2014.
3. З. Величковић, С. Стошовић, Интернет технологије: практикум лаб. вежби, ВТШ Ниш, 2015.
4. М. Јевтовић, З. Величковић, Квалитет услуга дигиталних мрежа, Академска мисао, 2014.

<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	

#### Методe извођења наставе

Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе кроз реализацију пројеката.

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	15+15	усмени испит	30
колоквијум-и	15+15	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Мерења у ТК системима
<b>Наставник:</b> др Славимир Н. Стошовић
Статус предмета: Обавезни
Број ЕСПБ: 6
Услов: Познавање основа телекомуникација и Симулинк пакета.
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Припреми студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Схватају значај мерних система.</li> <li>- Разумеју савремене мерне принципе у телекомуникационим системима.</li> <li>- Познају структуру, елементе и начине повезивања електронске мерене инструментације за мерења у мултимедијалним телекомуникацијама.</li> <li>- Анализирају перформансе у коаксијалним и оптичким KDS системима како би на основу тога вршили оптимизацију.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Савладавањем предмета студент ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сам одреди мерну методу и поступак који ће применити код дигиталних комуникационих мрежа.</li> <li>- Користи мерне системе у мултимедијалним телекомуникационим системима.</li> <li>- Изврши самостално мерне задатке у савременим телекомуникацијама</li> <li>- Изврши анализу мерних резултата и спецификација. Дефинисање адекватних метода за мерење, обраду и презентацију мерних података.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Специфичности код мерења у телекомуникацијама. Аналогни и дигитални системи и сигнали. А/D и D/A конверзије. Аквизивија мерних података. Спектар сигнала. Мерења у спектралном домену. Анализатори спектра: принцип рада и типизација. Примена анализатора спектра. Мерење фреквенције. Мерење високих фреквенција. Хетеродинска и Трансфер-осцилатор метода. Мерење снаге RF сигнала. Термопретварачи. Мерење параметара шума. Мерења у кабловским системима. Локализација нерегуларности на преносним линијама. Мерење нивоа радио и TV сигнала. Електромагнетска компатибилност и EMC стандарди. Методе мерења и испитивања EMC-а. Мерења у оптичким комуникацијама. Оптички анализатор спектра. Оптичка рефлектометрија. Мерења у дигиталним комуникационим системима. BER карактеризација. Мерења код широкопојасних приступних мрежа. Мерења код рачунарских мрежа. Анализатори протокола. Аутоматизација мерења. Примери аутоматизованих мерних система. Виртуелна инструментација.</p> <p><i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i></p>



<p>Израда пројекта симулиране телекомуникационе мреже и мерење комуникационих параметара - Симулинк и Матлаб. Израда пројекта виртуелног мерног инструмента за мерење сигнала у спектралном домену - Симулинк и Матлаб. Практичан рад на OTDR-у и сплајсеру.</p>			
<p><b>Литература</b></p> <p>1. Раденковић, Б., <i>Електронска мерна инструментација</i>, Ниш, 2005</p> <p>2. Дончов Н., <i>Мерења у телекомуникацијама – скрипта</i>, Електронски факултет Ниш 2009.</p> <p>3. Дрндаревић, В., <i>Персонални рачунари у системима мерења и управљања</i>, Акад. мисао, 2003.</p> <p>4. Антић Б., Николић М., Пјевалица Н., Пјевалица В., <i>Мерења у приступној мрежи за широкопојасни пренос</i>, ФТН Нови Сад, 2008.</p>			
<p><b>Број часова активне наставе</b></p>	<p><b>Теоријска настава: 3</b></p>	<p><b>Практична настава: 2</b></p>	
<p><b>Методe извођења наставе</b></p> <p>Теоријска и практична настава се изводи у учионици уз презентације, симулације и видео фајлове. У лабораторији се изводе мерења на мерним инструментима. Консултације су саставни облик наставе на овом предмету.</p>			
<p><b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b></p>			
<p><b>Предиспитне обавезе</b></p>	<p>Поена: 70</p>	<p><b>Завршни испит</b></p>	<p>Поена: 30</p>
<p>активност у току предавања</p>	<p>10</p>	<p>писмени испит</p>	<p>20</p>
<p>практична настава</p>	<p>20</p>	<p>усмени испит</p>	<p>10</p>
<p>пројектни задатак</p>	<p>10</p>		
<p>колоквијум 1 и 2</p>	<p>15+15</p>		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Бежичне сензорске мреже
<b>Наставник:</b> Косановић Мирко
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
Услов:
<p><b>Циљ предмета:</b> Циљ овог предмета јесте стицање знања о улози и значају комуникација и умрежавања у области ембедед система, са нагласком на проучавање основних концепата и метода својствених бежичним сензорским мрежама.</p>
<p><b>Исход предмета:</b> Исход овог предмета је усвајање знања неопходних за: а) разумевање принципа пројектовања, анализе и имплементације дистрибуираних ембедед система; б) развој реалних ембедед апликација заснованих на бежичним сензорским мрежама употребном оперативног система као што је TinyOS.</p>
<p><b>Садржај предмета</b> <b>Теоријска настава:</b> Увод у дистрибуиране ембедед система: заједничке карактеристике, класификација, типичне области примене. Бежичне сензорске мреже: апликационе области и примери примене, заједничке карактеристике и изазови; архитектура сензорског чвора: сензорски, процесорски, комуникациони и подсистем за напајање; мрежна архитектура: класификација, оптимizacionи циљеви и принципи пројектовања; комуникациони протоколи: физички ниво: карактеристике бежичног комуникационог канала и примопредајници мале снаге; MAC ниво: протоколи засновани на надметању и протоколи засновани на временском распореду, вишеканални протоколи, 802.15.4 и ZigBee; протоколи за рутирање: плављење и госипинг, протоколи за проактивно, географско и рутирање на-захтев; временска синхронизација; локализација: технике за директну и индиректну локализацију; програмирање бежичних сензорских мрежа: оперативни системи (TinyOS) и програмски језици (nesC).</p> <p><b>Практична настава:</b> Практична настава је организована у оквиру неколико лабораторијских вежби и мини-пројеката фокусираних на: програмирање бежичне сензорске мреже, аквизицију података, комуникацију и пренос података, интерфејс између корисника и бежичне сензорске мреже..</p>

<b>Литература:</b>			
1. Ian F. Akyildiz, Mehmet Can Vuran, Wireless Sensor Networks, A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, 2010			
2. Anna Hać, Wireless Sensor Network Designs, A John Wiley and Sons, Ltd, Publication, 2003			
3. H. Karl and A. Willig, Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Wiley, 2007.			
4. Mirko Kosanović, Skripta sa predavanja u elektronskom obliku i PowerPoint prezentacije svih predavanja.			
Број часова активне наставе (укупан број часова предавања и вежби): <b>3</b>	Теоријска настава (број часова предавања): <b>2</b>	Практична настава (број часова вежби):	
Методe извођења наставе: предавања, практична реализација путем лабораторијских вежби			
Оцена знања (максимални број поена са предиспитних обавеза и завршног испита је 100)			
Предиспитне обавезе (од 30 до 70 поена)	поена	Завршни испит (од 30 до 70 поена)	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	<b>Усмени испит</b>	<b>30</b>
практична настава	<b>20</b>		
колоквијум-и	<b>20+20=40</b>		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса 1
<b>Наставник:</b> Сви наставници на студијском програму који предају стручне и стручно-апликативне предмете
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оспособљавање студента за примену стечених стручних и стручно-апликативних знања,</li> <li>- стицање практичних искустава током рада студената у предузећима, лабораторијама или другим радним амбијентима,</li> <li>- стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава,</li> <li>- оспособљавање студената за самостални стручни рад у препознавању и решавању конкретних задатака у области <b>Мултимедијалних комуникационих технологија</b>, у реалним условима праксе и/или у лабораторијама и центрима.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студенти је способен да:</p> <p>примени стечена знања у решавању конкретних задатака из области <b>Мултимедијалне комуникационе технологије</b> ради у тиму и сарађује са колегама на решавању проблема, се укључи у процесе рада и организацију рада у конкретном пословном окружењу, користи, продубљује и обogaђује стечена теоријска и практична знања ради препознавања и решавања конкретних питања и задатака који се појављују у реалним условима.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Дефинише се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са професионалном оријентацијом кандидата. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, организацијом, управљањем и местом и улогом инжењера <b>Мултимедијалне комуникационе технологије</b> у њиховим организационим структурама.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Подразумева боравак и рад студента у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане областима мултимедијалних комуникационих технологија. Током праксе студенти морају водити Дневник стручне праксе.</p>

<b>Литература:</b>				
У договору са предметним наставником				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе	Примењени истраживачки рад:	<b>6</b> (недељно)
<b>Методe извођења наставе</b>				
<p>Стручна пракса се реализује кроз практични, самостални рад студента. Студенти добијају на радним местима одређене задатке на чијем извршавању се огледа дотадашњи степен усвојености предвиђених знања у студијском програму. Задаци које студенти добијају су у непосредној вези са пословима које би они требало да обављају након окончања студија. Студентима се одређује ментор из предузећа или установе у којој обављају стручну праксу, који прати и вреднује извршавање добијених задатака-послова. Током стручне праксе се води Дневник стручне праксе у који се уносе опис послова које обављају, закључке и запажања и све активности које су студенту поверене. На крају праксе се издаје потврда о обављеној пракси, са потписом задуженог наставника и додељеног ментора. Након обављене праксе студенти морају направити извештај који бране пред предметним наставником. Извештај се предаје у форми семинарског рада.</p>				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>	
истраживачки рад	<b>50</b>	усмени испит	<b>30</b>	
семинарски рад	<b>20</b>			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Дистрибуирани системи
<b>Наставник :</b> др Душан Стефановић
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је упознавање са принципима пројектовања у реализацији делова информационих система применом најсавременијих алата и алгоритама код дистрибуираних система. Упознавање са основном терминологијом из области пројектовања дистрибуираних база података, методологијом пројектовања система и моделима података. Разумевање појмова расподеле оптерећења, кластера, конкуренције, репликације и трансакција.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Оспособљавање студената за примену методологија пројектовања информационих система на концептуалном и имплементационом нивоу и организација дистрибуираних динамичких база. Очекује се да успешан студент покаже способност да дискутује о предностима и недостацима различитих архитектура за реализацију дистрибуираних система уз дубоко познавање рачунарских кластера, виртуализацију кластера, <i>cloud</i> архитектуре и виртуализоване центре података и моделе програмирања у <i>cloud-у</i> (Hadoop, Dryad, Google App Engine, Amazon AWS, Microsoft Azure).</p>
<p><b>Садржај предмета:</b></p> <p><b>Теоријска настава</b></p> <p>Савремени дистрибуирани системи. Архитектура дистрибуираних система, мотивација, проблеми и последице, могућа решења, физичка дистрибуција логички јединствене архитектуре информационог система. Концепција дистрибуираних система, основни предуслови и јединствени комуникациони систем (сервери БП, апликациони сервери, клијенти, остали У/И (периферијски) уређаји). Конкуретни објекти. Модели конзистентности. Кластери. Расподела оптерећења. миграција и репликација података. Типови дистрибуираних БП, хомогени, хетерогени. Двослојне, трослојне и вишеслојне архитектуре. Нивои рада над дистрибуираном БП, дистрибуирана архитектура информационог система, логички ниво, логичка шема БП, физички ниво, комуникациони систем. Дистрибуирани системи за управљање БП. Cloud и заштита дистрибуираних система.</p>

<b>Литература</b>				
1. Ozsu, Valduries, <i>“Principles of Distributed Database Systems“</i> , 3.ed, Springer, 2011				
2. Kai Hwang, Geoffrey C. Fox, Jack J. Dongarra, <i>“Distributed and Cloud Computing: From Parallel Processing to the Internet of Things“</i> , Elsevier, 2012, ISBN: 978-0-12-385880-1.				
3. Pavle Mogin, <i>“Структуре података и организација датотека“</i> , Цет, 2010.				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови
Предавања: 2	Рачунске вежбе: 3	Практичне вежбе: 0	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставе</b>				
Монолошко – дијалoшка, интерактивна и показна уз коришћење савремених мултимедијалних средстава и презентација.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	5+5=10	писмени испит		30
практична настава	20	усмени испит		
колоквијум-и	10+15=25	.....		
семинар-и	15			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије				
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије				
<b>Назив предмета:</b> Заштитно кодовање				
<b>Наставник:</b> др Никола Секуловић				
<b>Статус предмета:</b> Изборни				
<b>Број ЕСПБ:</b> 7				
<b>Услов:</b> Одслушан предмет Дигитални ТК системи				
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ основних знања везана за конструкцију кодова за детекцију и корекцију грешака у дигиталним системима.				
<b>Исход предмета</b> Очекује се да је студент након положеног испита стекао теоријско и практично знање неопходно за конструкцију, анализу и примену заштитних кодова у савременим комуникационим системима.				
<b>Садржај предмета</b> <b>Теоријска настава</b> Вероватноћа грешке. Спектрална ефикасност. Друга Шенонова теорема. Елементарна подела на блок и конволуционе кодове. Интерливинг. Линеарни блок кодови. Циклични кодови. <i>VCH</i> и Рид-Соломонови кодови. Декодовање линеарних блок кодова помоћу трелиса. Рекурзивни систематски конволуциони кодови. <i>ARQ</i> процедуре. Адаптивна модулација и кодовање. Трелис кодована модулација. Каскадни кодови. Турбо кодови. LDPC кодови. Просторно-временско кодовање. Практична примена блок кодова. Практична примена конволуционих кодова. <b>Практична настава</b> Решавање конкретних проблема из наставних јединица са предавања. Симулација, тестирање и анализа система са заштитним кодовањем у програмском пакету <i>MatLab</i> .				
<b>Литература</b> 1. Д. Драјић, П. Иваниш, <i>Увод у теорију информација и кодовање</i> , Академска мисао, Београд, 2009. 2. М. Дукић, <i>Принципи телекомуникација</i> , Академска мисао, Београд, 2008. 3. S. Lin, D. Costello, <i>Error control coding</i> , Prentice Hall, NJ, 2004.				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови:
Предавања: 2	Рачунске вежбе: 3	Лабораторијске вежбе:	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, практична настава на рачунарима, консултације.				



<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>20</b>
колоквијум (два колоквијума)	<b>50</b>	усмени испит	<b>20</b>
<b>Укупно</b>	<b>60</b>	<b>Укупно</b>	<b>40</b>

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Активни мрежни уређаји
<b>Наставник :</b> др Душан Стефановић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> Нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Упознавање студената са улогом и значајем активних мрежних уређаја у IP комуникационим мрежама на страни клијента и на страни провајдера кроз динамичко и статичко рутирање мрежног саобраћаја избором одговарајућег IGP рутинг протокола на основу параметара који утичу на скалабилност и конвергенцију самог рутинг протокола. Упознаће се са техникама које се користе за бржу конвергенцију рутинг протокола, оптимизацију рутинг табела и са откривањем и решавањем проблема попут петљи или неоптималних рута праћењем мрежног саобраћаја.</p>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студент ће бити способан да класификује рутинг протоколе по начину рада, брзини конвергенције, величини рутинг домена, месту имплементирања и да на основу тога изабере рутинг протокол који ће бити најефикаснији за дату мрежну топологију.</p> <p>Биће способан за самостално пројектовање рутинг домена и подешавање рутинг протокола унутар аутномног система и рутинг протокола који се користи за комуникацију између аутономних система. Научиће да дизајнира интелигентну и скалабилну IP мрежну инфраструктуру отпорну на отказ линкова, петљи, неоптималних рута применом напредних динамичких рутинг протокола, да контролише путање до мрежа променом метрике и административне дистанце, да успостави комуникацију између рутинг протокола у хетерогеном окружењу редистрибуцијом мрежа и да осигура безбедну размену рутинг информација између суседних рутера.</p>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p>Теоријска настава:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Протоколи на мрежном слоју TCP/IP модела и усмеравање пакета на рутерима</li> <li>• Структура рутинг табеле</li> <li>• Статичко рутирање, предности и мане</li> <li>• Динамички рутинг протоколи, подела према начину рада и месту имплементирања</li> <li>• Избор најбоље руте, принцип одређеније руте, метрика, административна дистанца и сумаризација мрежа</li> <li>• Distance vector рутинг протоколи, Belman Fordov и Dual алгоритам рада.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Link state рутинг протоколи, Дијекстра алгоритам рада</li> <li>• Path Vector рутинг протокол (BGP)</li> <li>• Multicast комуникација и рутирање multicast пакета.</li> </ul> <p>Рачунске вежбе: Пројектовање и симулација сложених рачунарских мрежних инфраструктура у програмском пакету Cisco Packet tracer и GNS3. Имплементација динамичких протокола рутирања унутар аутономног система (RIPv2,EIGRP, OSPF), комуникација између аутономних система применом BGP рутинг протокола, безбедан SSH приступ активним мрежним уређајима, симулација инфраструктуре провајдера у виду изнајмљене линије, Frame-Relay и MPLS инфраструктуре. Методе балансирања мрежног саобраћаја између редуцентних линкова и технике пројектовања интелигентне мреже. Алати и технике за детекцију и отклањање грешака. Симулација петљи и неоптималних рута и корекција истих.</p>			
<p>Литература</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todd Lammle, CCNA-Cisco Certified Network Associate, Компјутер библиотека, 2006.</li> <li>2. W. Odom, R. Healy, D. Donohue, CCIE Routing and Switching Certification Guide,Cisco Press, 2010</li> <li>3. W. Odom, CCNP Route 642-902 Official Certification Guide, Cisco Press, 2010</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови
Предавања: 3	Рачунске вежбе: 2	Практичне вежбе : 0	
			Студијски истраживачки рад:
<p><b>Методe извођења наставе</b> Монолошко – дијалогска, интерактивна и показна уз коришћење савремених мултимедијалних средстава и презентација.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	5+5=10	писмени испит	30
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	10+15=25	.....	
семинар-и	15		

<b>Студијски програм :</b> Мултимедијалне комуникационе технологије		
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије		
<b>Назив предмета:</b> Програмски алати за развој софтвера		
<b>Наставник:</b> др Милош Б. Стојановић		
<b>Статус предмета:</b> Обавезни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 6		
<b>Услов:</b> Софтверско инжењерство		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање студената са концептима, принципима и савременим методама у архитектури и пројектовању софтверских система коришћењем програмских (CASE) алата.		
<b>Исход предмета</b> Студенти су способни да: користе савремене алате за пројектовање софтвера, примењују традиционалне и савремене методологије за развој софтвера укључујући архитектурне стилове и архитектурне обрасце, пројектне обрасце и анти-обрасце.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Упознавање са основним и савременим концептима и принципима архитектуре и пројектовања софтвера. Развој архитектуре и дизајна софтверских система применом архитектурних и пројектних образаца. Унапређење атрибута квалитета софтвера и рефакторинг дизајна. Документовање софтверске архитектуре и дизајна. Евалуација софтверске архитектуре и дизајна. <i>Практична настава</i> Алати за дизајнирање (Design Tools), алати за манипулацију изворног кода (Source Code Tools), алати за манипулацију извршног кода (Executable Code Tools).		
<b>Литература</b> 1. E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, Готова решења – елементи објектно оријентисаног софтвера, ЦЕТ, 2009. 2. A. Shalloway, Пројектни обрасци, Мкро књига, 2010. 3. С. Влајић, Софтверски патерни, Златни пресек, 2014. 4. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, УМЛ – водич за кориснике, ЦЕТ, 2001.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, аудитивне вежбе, самосталан рад студената на изради пројектата.		

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	
колоквијум-и	<b>40</b>	пројекат	<b>30</b>
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Мултимедијалне комуникације
<b>Наставник:</b> др Дејан Р. Благојевић
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 6
<b>Услов:</b> нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање студената са утицајем значајем и принципима мултимедијалних комуникација као и са областима њихове примене.</li> <li>• Стицање практичних и стручних знања неопходних за креирање, дизајнирање и презентовање одговарајућих мултимедијалних садржаја као и даљи трансферу истих у оквиру комуникационих система.</li> <li>• Стицање вештина и метода неопходних за рад са мултимедијалним садржајима одговарајућом хардверском и софтверском опремом у креирању мултимедијалних садржаја.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Потпуна фамилијарност и обученост студената у поступку:</li> <li>• Дистрибуција мултимедијалних садржаја крајњим корисницима путем мреже,</li> <li>• Решавање проблема и анализа QoS параметар, -</li> <li>• Оптимизација мултимедијалних садржаја</li> <li>• -Реализација мултимедијалних сервиса</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Мултимедијални комуникациони системи. Трансфер записа у оквиру мултимедијалних комуникационих система. Обрада и пренос аудио записа. Обрада и пренос графичких фајлова. Обрада и пренос видео фајлова. Пакет TCP/IP протокол стек архитектура.- ОСИ Модел QoS параметара, Аудио комуникација - Видео Комуникација – стриминг мултимедијалних садржаја. Видео конференцинг и Аудио конференцинг. Интерактивност Мултимедијалног садржаја. Оптимизационе технике, Мобилне мултимедијалне комуникације.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Мултимедијални комуникациони системи. Трансфер записа у оквиру мултимедијалних комуникационих система. Обрада и пренос аудио записа. Обрада и пренос графичких фајлова. Обрада и пренос видео фајлова. Пакет TCP/IP протокол стек архитектура.- ОСИ Модел QoS параметара, Аудио комуникација - Видео Комуникација – стриминг мултимедијалних садржаја. Видео конференцинг и Аудио конференцинг. Интерактивност Мултимедијалног садржаја. Оптимизационе технике, Мобилне мултимедијалне комуникације.</p>

<b>Литература</b>				
1.Rao R., Rao K., Vojković Z., Milovanović D., Multimedia communication system, Prentence Hall, 2002.				
2. Hashimoto A., Visual Design Fundamentals, Charls River Media 2004.				
3. Јевтовић, М., Величковић, З., Комуникациони протоколи преплетених слојева, Академске мисао, Београд 2013.				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе: 0	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b>				
Настава се изводи у виду предавања, рачунских и практичних вежби. У предавањима се примењује индуктивни метод. На основу низа једноставнијих примера изводе се закључци и формира знање које временом прераста у инжењерску интуицију				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>	
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит		
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	<b>70</b>	
колоквијум-и		.....		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> ИП комуникације
<b>Наставник:</b> Зоран С. Величковић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Познавање основа умрежавања.
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Циљ предмета је да студенти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усвоје појмове везане за комуникационе протоколе и мрежну инфраструктуру;</li> <li>- Изуче TCP/IP стек комуникационих протокола;</li> <li>- Изуче значај и кључне QoS параметре IP мрежа;</li> <li>- Примене инфраструктуру IP мрежа за реализацију пословних активности;</li> <li>- Измере перформансе реализованог сервиса у IP мрежи.</li> <li>- Науче да решавају практичне проблеме из области IP комуникација.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Очекује се да студенти након положеног испита могу да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Препознају и уоче специфичности IP комуникационих мрежа;</li> <li>- Напредно користе TCP/IP стек комуникационих протокола.;</li> <li>- Анализирају, компарирају и оптимизују QoS параметре у IP мрежама;</li> <li>- Измере перформансе реализоване IP услуге, уоче проблеме у експлоатацији и предложе решења;</li> <li>- Самостално пројектују, реализују и одржавају IP комуникационе мреже.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Комуникационе мреже. Комутација кола и комутација пакета. Мреже са комутацијом пакета. Комуникациони протоколи. ISO/OSI модел мрежне комуникације. Протоколи физичког слоја и слоја вода података. Протоколи мрежног и транспортног слоја, UDP и TCP. Протоколи слоја сесије, презентационог и апликационог слоја. TCP/IP протокол стек архитектура. Основни TCP/IP протоколи. IP мреже. IP адресирање. IP рутирање. Верзија 6 IP протокола. Основни алати за анализу TCP/IP протокола: IPConfig, Netdiag, Netstat, Ping, Route, Tracert. Мултипротоколска комуникација лабела MPLS. Мреже наредне генерације. Протоколи преплетених слојева. Оптимизација параметара протокола преплетених слојева. Мрежна безбедност. Шифровање симетричним и асиметричним кључевима. Инфраструктура јавних кључева. IPSec. Мрежне баријере. Дигитални потпис и дигитални сертификат. IP виртуелне приватне мреже. Модел категорија QoS крајњег корисника. ITU-T препорука G.1010. Кључни QoS параметри. Архитектуре QoS-а у IP мрежама. Механизам QoS-а у корисничкој, контролној и управљачкој равни. Примена IP мрежа. Мултимедијални сервиси. Протоколи за контролу сесије H.323. SIP</p>



протокол. Протокол за контролу медија гејтвеја Н.248. IP мултимедијални подсистем. IP телефонија и стриминг апликације. Инфраструктура IP телефоније. Топологија VoIP система. VoIP стандард.

*Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад*

Пројекат изградње пословне комуникационе мреже базиране на TCP/IP протоколима. Примена Packet tracer-а за планирање и анализу пословне рачунарске мреже. Интеграција Web и DNS сервера у пословну IP мрежу. Провера конективности свих мрежних компоненти на IP мрежу. Израда пројекта пословног VoIP система. AXON - дигитална телефонска VoIP централа и њен управљачки Web панел. Интеграција софтверских IP телефона у AXON централу. Мерење и анализа QoS параметара у реализованом VoIP систему. Програми за анализу мрежног саобраћаја-Wireshark. Графички приказ резултата. Анализа перформанси реалног система. Предлог оптимизованог решења.

#### Литература

1. Jevtović M., Veličković Z., *Квалитет услуга дигиталних мрежа*, Akademski misao, 2014.
2. Jevtović M., Veličković Z., *Комуникациони протоколи преплетених слојева*, Akademski misao, 2013.
3. Stojanović M., Aćimović-R. V., *Савремене IP мреже: архитектуре, технологије и протоколи*, Академска мисао, 2012.
4. Perera R. M., *Internet Multimedia Communications Using SIP*, MK Publishers, 2008.

Број часова активне наставе				Остали часови:
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
2	3			

#### Методе извођења наставе

Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе кроз реализацију пројекта.

#### Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава, израда пројекта	<b>14+14</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>16+16</b>	.....	
семинар-и			

Напомена: Присуство настави и израда пројекта представља предиспитну обавезу.

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Мобилни оперативни системи
<b>Наставник:</b> Косановић Мирко
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
Услов:
<b>Циљ предмета:</b> Овладавање знањем о основним концептима и принципима савремених оперативних система, као и њиховој структури, функцијама и компонентама и њиховој примени на мобилним уређајима.
<b>Исход предмета:</b> Теоријска и практична знања о концептима, интерном дизајну и имплементацији апликација на савременим мобилним оперативним системима са посебним нагласком на Android оперативни систем.
<b>Садржај предмета</b>
<b>Теоријска настава:</b> Увод у уграђене оперативне системе, Карактеристике и функције уграђених оперативних система, Андроид оперативни систем, Верзије Андроида, Функционалности и карактеристике Андроида, Архитектура Андроида, Linux кернел, Изворне програмске библиотеке, Радно окружење Андроид Runtime (Dalvik Virtual Machine), Application Framework, Слој апликације, Основне компоненте Андроид апликације, Интегрисани browser, SQLite, Андроид уређаји, Google Play Store, Структура Андроид апликације, AndroidManifest.xml, Активности и Интенти, Управљање ресурсима у Андроид ОС, Кориснички интерфејс, Менији, Постојаност података у Андроиду, Преференце, Фајл систем, Базе података, Content Providers, Локацијски базирани сервиси у Андроиду, Добијање података о локацији, Развој Андроид сервиса, Програмирање за Андроид платформ, Објављивање Андроид апликација
<b>Практична настава:</b> Рад са датотекама из командне линије, Командни интерпретер (shell). Копирање, померање и брисање датотека. Рад са директоријумима. Рад са текстуалним датотекама. Shell програмирање. Основи shell програмирања. Конструкције у shell програмирању. Мрежно окружење.. Администрација процеса. Основне технике управљања процесима и нитима. Синхронизација процеса. Синхронизација нити. Подизање система (boot). Конфигурација језгра Linux система. Рад са модулима. Превођење кернела.

<p>Литература:                  Andrew S. Tanenbaum ,Modern Operating Systems, 3/E, ISBN-13: 9780136006633.  <b>Wei-Meng Lee</b>, <i>Android 4 razvoj aplikacija, Kompjuter biblioteka, 2013</i>                  Ronan Schwarz, Phil Dutton, James Steele, Nelson To, <i>Android 4: Izrada aplikacija pomoću paketa Android SDK, Mikro књига 2014</i>                  James Talbot, Justin McLean, <i>Programiranje Android aplikacija, ЦЕТ 2014</i>                  Mirko Kosanović, Skripta sa predavanja u elektronskom obliku i PowerPoint prezentacije svih predavanja.</p>			
Број часова активне наставе (укупан број часова предавања и вежби): <b>2</b>	Теоријска настава (број часова предавања): <b>3</b>	Практична настава (број часова вежби):	
Методе извођења наставе: предавања, практична реализација путем лабораторијских вежби			
Оцена знања (максимални број поена са предиспитних обавеза и завршног испита је 100)			
Предиспитне обавезе (од 30 до 70 поена)	поена	Завршни испит (од 30 до 70 поена)	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	<b>Усмени испит</b>	<b>30</b>
практична настава	<b>20</b>		
колоквијум-и	<b>20+20=40</b>		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса 2
<b>Наставник:</b> Сви наставници на студијском програму који предају стручне и стручно-апликативне предмете
<b>Статус предмета:</b> Обавезни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оспособљавање студента за примену стечених стручних и стручно-апликативних знања,</li> <li>- стицање практичних искустава током рада студената у предузећима, лабораторијама или другим радним амбијентима,</li> <li>- стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава,</li> <li>- оспособљавање студената за самостални стручни рад у препознавању и решавању конкретних задатака у области <b>Мултимедијалних комуникационих технологија</b>, у реалним условима праксе и/или у лабораторијама и центрима.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Студенти је способен да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- примени стечена знања у решавању конкретних задатака из области <b>Мултимедијалне комуникационе технологије</b></li> <li>- ради у тиму и сарађује са колегама на решавању проблема,</li> <li>- се укључи у процесе рада и организацију рада у конкретном пословном окружењу,</li> <li>- користи, продубљује и обогаћује стечена теоријска и практична знања ради препознавања и решавања конкретних питања и задатака који се појављују у реалним условима.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Дефинише се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са професионалном оријентацијом кандидата. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, организацијом, управљањем и местом и улогом инжењера <b>Мултимедијалне комуникационе технологије</b> у њиховим организационим структурама.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Подразумева боравак и рад студента у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане областима</p>

мултимедијланих комуникационих технологија. Током праксе студенти морају водити Дневник стручне праксе.				
<b>Литература:</b> У договору са предметним наставником				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови <b>6</b> (недељно)
Предавања:	Вежбе:	Други облици наставе	Примењени истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставе</b> Стручна пракса се реализује кроз практични, самостални рад студента. Студенти добијају на радним местима одређене задатке на чијем извршавању се огледа дотадашњи степен усвојености предвиђених знања у студијском програму. Задаци које студенти добијају су у непосредној вези са пословима које би они требало да обављају након окончања студија. Студентима се одређује ментор из предузећа или установе у којој обављају стручну праксу, који прати и вреднује извршавање добијених задатака-послова. Током стручне праксе се води Дневник стручне праксе у који се уносе опис послова које обављају, закључке и запажања и све активности које су студенту поверене. На крају праксе се издаје потврда о обављеној пракси, са потписом задуженог наставника и додељеног ментора. Након обављене праксе студенти морају направити извештај који бране пред предметним наставником. Извештај се предаје у форми семинарског рада.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>	
истраживачки рад	<b>50</b>	усмени испит	<b>30</b>	
семинарски рад	<b>20</b>			

<b>Студијски програм :</b> Мултимедијалне комуникационе технологије		
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије		
<b>Назив предмета:</b> Пројектовање информационих система		
<b>Наставник:</b> др Милош Б. Стојановић		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 7		
<b>Услов:</b> Софтверско инжењерство		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање знања о месту и улози информационих система у поступцима управљања реалним системима, о методолошкој анализи и пројектовању информационих система и главним сегментима њихове структуре.		
<b>Исход предмета</b> Студенти се оспособљавају за компетентно учешће у процесима инжењеринга, реинжењеринга и документовања информационих система као и њихову евалуацију, експлоатацију и одржавање у функцији.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основни појмови информационих система. Инжењеринг и реинжењеринг информационих система. Животни циклус информационог система. Стратешко планирање развоја и изградње ИС. Анализа система - методе, технике и алати. Методолошки приступи у развоју и изградњи ИС. Моделирање системских структура. Методе и средства моделирања БП. Моделирање програмских основа. Техничке основе ИС. Кадрови за развој, експлоатацију и одржавање система. Тестирање и увођење система у функцију. Одржавање. Документовање ИС. <i>Практична настава</i> Проучавање Rational Unified Process (RUP) методологије, коришћењем Unified Modeling Language (UML). Савладавање техника објектно орјентисане анализе и пројектовања употребом Rational Software Architect CASE алата.		
<b>Литература</b> 1. А. Вељковић, М. Захорјански, Моделирање информационих система, ЦЕТ, 2016. 2. А. Вељковић, Пројектовање информационих система у пракси, Компјутер библиотека, 2008. 3. R. K. Rainer, E. Turban, Увод у информационе системе, DataStatus, 2009.		
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, аудитивне вежбе, лабораторијске вежбе, самосталан рад студената на изради пројеката.		

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	
колоквијум-и	<b>40</b>	пројекат	30
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Развој мултимедијалних апликација
<b>Наставник:</b> др Славимир Н. Стошовић
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Нема
<p><b>Циљ предмета</b></p> <p>Припреми студенте да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разумеју основне појмове развоја мултимедијалних апликација за савремене уређаје.</li> <li>- Примене најсавременије технологије за дизајн комерцијалних апликација за различите уређаје.</li> <li>- Анализирају захтеве клијента и на основу тога креирају сценарио апликације и модерно корисничко искуство.</li> <li>- Користе бар једно окружење за дизајн корисничког интерфејса апликације.</li> <li>- Користе алате за развој мултиплатформских апликација.</li> </ul>
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Савладавањем предмета студент ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Идентификује различите врсте мултимедијалних апликација и објасни разлику између њих.</li> <li>- Структурира, формулише и пројектује апликацију за различите величине екрана користећи најефикасније методе и технологије.</li> <li>- Развије сценарио апликације, кориснички интерфејс и одговарајуће корисничко искуство за уређаје потребне сложености користећи једну одабрану платформу за развој.</li> <li>- Развије мултиплатформску апликацију са допадљивим корисничким интерфејсом.</li> </ul>
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i></p> <p>Увод у развој мобилних и веб апликација, могућности веб продавница и тржишта, изазови и архитектура апликација. Креирање одговарајућег корисничког интерфејса и брига о корисничким искуствима. Преглед и поређење техничких могућности три водећа оперативна система за мобилне уређаје - Apple (iOS), Google (Android) и Microsoft (Mobile OS). Инсталација, развој, тестирање и дистрибуција апликација. Изазов развоја мобилних апликација за различите врсте и величине екрана, графичке корисничке интерфејсе и доступне уређаје. Кориснички интерфејс, звук и анимација. Тестирање задовољства корисника интерфејсом и сценариом апликације. Виртуелна реалност и увећана реалност.</p>



<b>Практична настава: Вежбе</b>			
Практичне вежбе ће пратити теоријску наставу. Студенти ће бити у прилици да кроз пројектни задатак креирају сценарио апликације, дизајнирају кориснички интерфејс и развију апликацију коришћењем алата за креирање мултиплатформских апликација. Научиће да тестирају и отклањају грешке у дизајну, као и да користе алате за тестирање корисничког искуства.			
<b>Литература</b>			
1. Designing Interfaces, Patterns for Effective Interaction Design, Jenifer Tidwell, O'Reilly Media, 2010.			
2. James Talbot, Justin McLean, Programiranje Android aplikacija, Addison-Wesley, CET, 2014.			
3. Spring for Android Starter, Anthony Dahanne, Packt publishing, 2013			
4. J. Conway, A. Hillegass, iOS Programming, Big Nerd Ranch, 2012.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Теоријска и практична настава се изводи у учионици уз презентације, симулације и видео фајлове. Консултације су саставни облик наставе на овом предмету.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>Поена: 70</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>Поена: 30</b>
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	10
пројектни задатак	10		
колоквијум 1 и 2	15+15		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Терминални мултимедијални уређаји
<b>Наставник:</b> Миливојевић Н. Зоран
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Нема услова
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са терминалним уређајима мултимедијалних система, као што су микрофони, звучници, камере, монитори и терминали осетљиви на додир.
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен самосталну селекцију терминалних мултимедијалних уређаја код прављења концепта мултимедијалног система. Оспособљен је да разуме параметре електро-акустичких претварача, система за снимање и репродукцију слике као и сензора осетљивих на додир (Touch сензори).
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод. Мултимедијални сигнали. Мултимедијални системи. Терминални уређаји. Акустичко-електрични претварачи. Микрофони. Карактеристике микрофона. Осетљивост. Фреквенцијска карактеристика. Усмереност. Динамички опсег. Импеданса. Електродинамички микрофони. Кондензаторски микрофони. Претпојачавачи. Микрофони за бучне просторије. Микрофони са великом усмереношћу. Електро-акустички претварачи. Звучници. Карактеристике звучника. Електродинамички звучник. Конструкција. Нискотонски звучник. Средњетонски звучник. Високотонски звучник. Звучнички систем са затвореном кутијом. Бас-рефлекс кутија. Звучничке скретнице. Слушалице. Електромагнетне слушалице. Електродинамичке слушалице. Камере. Цевне камере. Видикон. Плумбикон. ССД сензори. Видео монитор. Монитор са катодном цеви. LCD монитор. Touch терминали. Сензори додира. Капацитивни сензор. Отпорни сензор. Акустички сензор. Оптички инфра-црвени сензор.  <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе. Вежбе применом рачунара. Израда пројекта.
<b>Литература</b> 1. Бојковић, З., Мартиновић, Д., <i>Основе мултимедијалних технологија</i> , Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2011. 2. Правица, П., Дринчић, Д., <i>Електроакустика</i> , Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2008. 3. Миливојевић, З., <i>Информатика – компоненте персоналних рачунара</i> , Пунта, Ниш, 2008.

<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови:
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе: 0	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставе</b> Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројеката.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>20</b>	усмени испит		<b>30</b>
практична настава, израда пројекта	<b>10</b>			
колоквијуми	<b>20+20</b>			
Напомена: Присуство настави и израда пројекта представља предиспитну обавезу.				

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Архивирање мултимедијалних садржаја
<b>Наставник:</b> Борислав Ђорђевић
<b>Статус предмета:</b> Изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 7
<b>Услов:</b> Нема услова
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са саврменим рачунарским системима за меморисање и архивирање мултимедијалних садржаја.
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да самостално анализира, пројектује и реализује рачунарске системе за меморисање и архивирање мултимедијалних садржаја.
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i>  Увод. Специфичности мултимедијалних садржаја. Текст. Аудио сигнал. Говорни сигнал. Слика. Видео сигнал. Компресија мултимедијалних сигнала. Алгоритми компресије. Потребни меморијски ресурси за архивирање. Ресурси рачунарских система. CPU. Меморије. Полупроводничке меморије. RAM. ROM. EPROM. EEPROM. Flash меморије. Магнетни меморијски медијуми. Оптички меморијски медијуми. Архитектура рачунарских система за меморисање и архивирање мултимедијалних садржаја. Наменски рачунарски системи. Поређење наменских рачунарских система са другим рачунарским системима. Складишни мрежни ресурси. Мрежно повезани уређаји за складиштење података NAS (Network Attached Storage). Дељење простора и фајлова. Сервер мултимедијалних садржаја. Складиштење на Cloud-у. Перформансе система за меморисање мултимедијалног садржаја. Анализа перформанси и предлог оптималног решења.  <i>Практична настава:</i> Вежбе применом рачунара. Израда пројекта.
<b>Литература</b> 1. W. Stallings, <i>Организација и архитектура рачунара: пројекат у функцији перформанси</i> , ЦЕТ 2013. 2. Бојковић, З., Мартиновић, D., <i>Основе мултимедијалних технологија</i> , Висока школа електротехнике и рачунарства, Београд, 2011.

<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови:
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b>				
Теоријска настава. Рачунске вежбе. Израда пројеката.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>		<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>20</b>	усмени испит		<b>30</b>
практична настава, израда пројекта	<b>10</b>			
колоквијуми	<b>20+20</b>			
Напомена: Присуство настави и израда пројекта представља предиспитну обавезу.				

<b>Студијски програм :</b> Мултимедијалне комуникационе технологије			
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије			
<b>Назив предмета:</b> <b>Примењени истраживачки рад</b>			
<b>Наставник:</b> Ментор примењеног истраживачког рада			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Услов за израду примењеног истраживачког рада је одобрена тема Мастер рада.			
<b>Циљ предмета</b> Истраживање практичних проблема у области мултимедијалних комуникација, објављивање и примена резултата истраживања.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени за самостално или тимско истраживање у области рачунарског инжењерства, објављивање и примену резултата истраживања.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Примењени истраживачки рад</i> Примењени истраживачки рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области мултимедијалних комуникација и који је у функцији израде мастер рада. Примењени истраживачки рад се ради у фирми која се баве делатностима које покрива садржај студијског програма мултимедијалне комуникације са којом високошколска установа има уговор уз сагласност ментора. Реализација примењеног истраживачког рада почиње када студент положи испит из предмета Методе истраживања и када му је одобрена тема Мастер рада. По завршетку пројекта студент, уз сагласност ментора, резултате пројекта, у форми семинарског рада, предаје студентској служби. У испитном року студент брани рад код ментора Мастер рада. Овај рад, после евентуалних корекција, постаје део Мастер рада.			
<b>Литература:</b> У зависности од одабране теме истраживачког рада			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Предавања:</b>	<b>Вежбе:</b>	<b>Примењени истраживачки рад:</b> 10
<b>Методe извођења наставе</b> Менторски рад и самостални истраживачки рад студената			

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>30 поена</b>
истраживачки рад	<b>50</b>	усмени испит	<b>30</b>
семинарски рад	<b>20</b>		

<b>Студијски програм:</b> Мултимедијалне комуникационе технологије
<b>Врста и ниво студија:</b> Мастер струковне студије
<b>Назив предмета:</b> Завршни мастер рад
<b>Број ЕСПБ:</b> 10
<b>Услов:</b> Тема Завршног мастер рада може се узети након уписа 4. семестра, а рад се брани када студент има 110 ЕСПБ
<p><b>Циљеви завршног мастер рада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Систематизација стручних, стручно-апликативних и практичних знања стечених на студијском програму и стручној пракси,</li> <li>- Примена стечених стручних, стручно-апликативних и практичних знања на студијском програму,</li> <li>- Стицање знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме завршног мастер рада,</li> <li>- Стицање искуства у самосталном ефективном и ефикасном решавању постављеног конкретаног проблема у оквиру подручја студијског програма употребом научних метода и поступака, савремених информационо-комуникационих технологија и научно-стручне литературе.</li> </ul>
<p><b>Исходи завршног мастер рада:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Способност повезивања и примене стечених стручних, стручно-апликативних и практичних знања и вештина са студијског програма кроз практичну примену у условима пословног окружења,</li> <li>- Способност самосталног планирања, организовања и спровођења стручног инжењерског пројекта који задовољава конкретне почетне циљеве,</li> <li>- Познавање методологије практичних истраживања и решавања сложених конкретних проблема,</li> <li>- Способност примене стручне и научне литературе,</li> <li>- Способност представљањ адобијених резултата путем писане документације и усмене презентације.</li> </ul>
<p><b>Садржај:</b></p> <p>Тема Завршног мастер рада може се узети након уписа 4. семестра, а рад се брани када студент има 110 ЕСПБ. Завршни мастер рад је самостални истраживачко-практични рад студента у коме се он упознаје са начинима решавањем практичних проблема и методологијом практичних истраживања из привредног или јавног сектора у некој од области студијског програма. Завршни мастер рад се израђује из било ког научно-стручног или стручно-апликативног предмета, али укључује знања и вештине из више предмета. Завршни мастер рад се ради у привредној или јавној институцији са којом високошколска установа има уговор. Садржај се дефинише појединачно у складу са темом завршног мастер рада и референтним статусом и методологијом области у оквиру које се реализује. Наставник тог изабраног</p>



<p>предмета је ментор завршног мастер рада студента. Ментор је активни учесник у свим фазама израде завршног рада.</p> <p>Поред основног прегледа постојеће литературе и/или правно-техничке регулативе у изабраној области, завршни мастер рад треба да садржи бар 2 од следећих елемената: аналитички, прорачунски, пројектантски или експериментални аспект.</p> <p>Завршни мастер рад је повезан са специфичним знањима стеченим током стручне праксе. Рад подразумева почетна теоријска истраживања у области, након чега се дефинишу проблематика и циљеви завршног мастер рада. Потом се приступа решавању проблема, прорачунавању, пројектовању, итд. тј. испуњавању циљева рада. Рад треба да буде поткрепљен практичним радом или експериментом, што подразумева планирање експеримента, прикупљање, обраду и анализу података, као и креирање писане комуникације.</p> <p>Након обављеног истраживања студент припрема завршни мастер рад у прописаној форми која садржи следећа поглавља: Увод, Циљ рада, Теоријска истраживања, Експериментална истраживања (Практичан рад), Резултати и дискусија, Закључак и Преглед коришћене литературе.</p> <p>Након завршеног рада, студент предаје писану верзију рада, коју комисија прегледа и одобрава усмену одбрану. Члан комисије за одбрану завршног мастер рада је и представник институције у којој студент реализује завршни мастер рад. Одбрана је јавна.</p>
<p><b>Методe извођења наставe:</b> менторски, интерактивно, практично, лабораторијски, индивидуални рад.</p>
<p><b>Оцена (максимални број поена 100)</b></p> <p>Оцена Завршног – мастер рада је резултат оцене квалитета писменог рада и квалитета усмене презентације рада.</p>

**ТЕСТ ПИТАЊА**

1. FPGA спада у групу:
  - а) Интегрисаних кола фиксне функције
  - б) Програмибилних логичких кола (PLD)
  - в) Апликационо специфичних интегрисаних кола (ASIC)
  - г) Микроконтролера
  
2. Структурни домен пројектовања даје одговор на питање:
  - а) Шта систем ради
  - б) Од чега се систем састоји
  - в) Како је систем направљен
  - г) Како је систем повезан са окружењем
  
3. На најнижем нивоу апстракције се налази:
  - а) Ниво транзистора
  - б) Ниво гејтова
  - в) Ниво регистара (RTL)
  - г) Системски ниво
  
4. Језици за опис хардвера представљају:
  - а) Програмске језике
  - б) Интерфејсе између пројектанта и CAD alata
  - в) Projektne obrasce
  - г) CAD alate
  
5. VHDL је:
  - а) CAD алат
  - б) Језик за опис хардвера
  - в) Ознака за интегрисано коло
  - г) Програмски језик
  
6. Класа (*Class*) је:
  - а) Сложени тип података
  - б) Конкретан представник типа
  - в) Структура података
  - г) Наредба у програмским језицима
  
7. Објекат (*Object*) је:
  - а) Инстанца класе
  - б) Опис класе
  - в) Метода класе
  - г) Својство класе

8. Конструктор (*Constructor*):
    - а) Представља атрибут класе
    - б) Представља методу која се позива при креирању објекта
    - в) Служи за уклањање објекта из меморије
    - г) Мора имати назив различит од назива класе
  
  9. Деструктор служи за:
    - а) Креирање објекта
    - б) Уклањање објекта из меморије
    - в) Копирање објекта
    - г) Наследјивање класе
  
  10. Вредности показивача садрже:
    - а) Атрибуте објеката на које показују
    - б) Меморијске адресе објеката на које показују
    - в) Методе објеката на које показују
    - г) Објекте на које показују
  
  11. CASE алати су:
    - а) Шаблони за развој софтвера
    - б) Софтверски алати дизајнирани да подрже активности животног циклуса развоја софтвера
    - в) Методе развоја софтвера
    - г) Методологије за развој софтвера
  
  12. Прототип је:
    - а) Некомплетна верзија софтвера који се развија
    - б) Финална верзија софтвера
    - в) План развоја софтвера
    - г) Софтверски процес
  
  13. Компонентно тестирање (*unit testing*):
    - а) Проверава да ли сви делови система (компоненте) раде заједно као целина
    - б) Проверава да ли систем као целина функционише исправно са другим системима
    - в) Проверава да ли систем задовољава спецификацију захтева
    - г) Проверава да ли свака појединачна компонента система функционише
  
  14. Спецификација система:
    - а) Дефинише шта систем треба да ради
    - б) Дефинише организацију система и његову имплементацију
    - в) Проверава да ли систем ради оно што наручиоц жели
    - г) Врши промену система као одговор на промену потреба наручиоца
-

15. Екстремно програмирање (XP) спада у:
- а) Агилне методе
  - б) Методе за паралелан развој
  - в) Rational Unified Process (RUP)
  - г) Waterfall model
16. UML је:
- а) Оперативни систем
  - б) Програмски језик
  - в) Стандардни језик за визуелно приказивање објектног модела
  - г) Модел софтверског процеса
17. Use-case дијаграми:
- а) Дефинишу архитектуру система
  - б) Описују случајеве коришћења система и сценарија понашања
  - в) Дефинишу имплементацију система
  - г) Описују тестирање система
18. Пројектовање софтвера:
- а) Даје одговор на питање ко реализује систем
  - б) Даје одговор на питање ко врши тестирање система
  - в) Бави се прикупљањем корисничких захтева
  - г) Даје одговор на питање како реализовати делове система
19. Singleton је:
- а) Оперативни систем
  - б) Развојно окружење
  - в) Програмски језик
  - г) Пројектни образац
20. Одржавање софтвера је:
- а) Процес планирања софтверског система
  - б) Процес модификовања софтверског система или компоненте након испоруке
  - в) Процес тестирања софтверског система
  - г) Процес пројектовања софтверског система
21. Колика је граница спектра видео-сигнала код ПАЛ система:
- а) 20 Hz – 20 kHz
  - б) 50 Hz – 5.5 MHz
  - в) 0-5 MHz
  - г) 13.5 MHz

22. Који подаци се преносе Луминентним сигналама:
- а) о сјајности пиксела
  - б) о вредности R-Y
  - в) о засићењу боје пиксела
  - г) синхронизациони сигнали
23. Колики је спектар I сигнала код NTSC система:
- а) 20 Hz – 20 kHz
  - б) 50 Hz – 5.5 MHz
  - в) 0-1.2 MHz
  - г) 13.5 MHz
24. Колики је спектар Q сигнала код NTSC система:
- а) 0-0.6 MHz
  - б) 20 Hz – 20 kHz
  - в) 13.5 MHz
  - г) 50 Hz – 5.5 MHz
25. Колика је фреквенција семпловања видео-сигнала:
- а) 50 Hz – 5.5 MHz
  - б) 13.5 MHz
  - в) 4.43 MHz
  - г) 9600 Hz
26. Где се код дигиталне телевизије примењује 2-DCT:
- а) код компресије слике
  - б) код модулације дигиталних сигнала
  - в) код сателитског преноса
  - г) код селектовања канала на пријемној страни.
27. Шта је дефинисано JPEG стандардом:
- а) VCD кодовање
  - б) компресија статичне слике
  - в) PCI кодовање
  - г) компресија покретних слика
28. Шта је дефинисано MPEG стандардом:
- а) компресија статичне слике
  - б) модулација дигиталних сигнала
  - в) PCI кодирање
  - г) компресија покретних слика

29. Колики је акустички притисак на граници чујности:
- а)  $2 \cdot 10^{-3}$  Pa
  - б)  $2 \cdot 10^{-5}$  Pa
  - в)  $5 \cdot 10^5$  Pa
  - г)  $2 \cdot 10^{-1}$  Pa
30. Колики је акустички притисак на граници бола:
- а) 0.035 Pa
  - б)  $7.4 \cdot 10^{-3}$
  - в) 30 Pa
  - г) 2 dB
31. Ко је произвођач првог микропроцесора и која је његова ознака:
- а) Microsoft, IBM 1130
  - б) Intel, i4004
  - в) Motorola, MC0001
  - г) Zilog, z80
32. Која је функција ALU јединице код микропроцесора:
- а) синхронизација са спорим периферијама
  - б) обављање аритметичких и логичких операција
  - в) обављање тригонометријских операција
  - г) обављање аритметичких операција
33. Која је функција статусног регистра:
- а) подешавање брзине рада генератора такта
  - б) меморисање међурезултата за време рада ALU
  - в) меморисање бита парности
  - г) меморисање података из бафера серијске линије
34. Шта је микроконтролер:
- а) интегрисано коло са померачким регистрима
  - б) интегрисано коло са интегрисаним CPU, меморијом и неким периферијама
  - в) штампана плоча на којој се налази процесор и генератор такта
  - г) интегрисано коло са ADC и DAC.
35. Која компонента не припада микропроцесору:
- а) статусни регистар
  - б) SECAM dekođer
  - в) PC регистар
  - г) интерна магистрала

36. Шта представља ознака RS-232:
- а) стандард за кодовање статичних слика
  - б) стандард за модулисање код сателитских комуникација
  - в) стандард за серијски пренос података
  - г) стандард за кодовање покретних слика
37. Која је функција SP регистра:
- а) меморисање података са серијског порта
  - б) меморисање статусних података
  - в) привремено меморисање адрес
  - г) указатељ код рада са стеком
38. Која је функција кристала кварца код микропроцесора:
- а) регулисање спреге са аналогним процесима
  - б) стабилизација напајања
  - в) дефинисање фреквенције тактног осцилатора
  - г) синхронизација са спорим периферијама
39. Шта се подразумева под временским маскирањем код чула слуха код човека:
- а) немогућност детектовања акустичких сигнала високих фреквенција
  - б) маскирање сигнала из бас звучника
  - в) немогућност детектовања слабих акустичких сигнала након дејства снажног сигнала
  - г) немогућност детектовања акустичке побуде у опсегу 100-150 Hz
40. Које су границе аудио опсега:
- а) 150 – 1000 Hz
  - б) 22050 - 44100 Hz
  - в) 16 Hz – 20 kHz
  - г) 4.43 – 5.5 MHz
41. DNS (енг. Domain Name System) је сервис који
- а) садржи централну базу имена IP уређаја и адреса
  - б) не обезбеђује подршку сервису за размену података
  - в) користи хијарархијску претрагу IP адреса уређаја на основу њихових имена
  - г) је локалног карактера
42. FTP (енг. File Transfer Protocol) је сервис за:
- а) размену података преко IP мреже
  - б) приступ мултимедијалном садржају на Интернету
  - в) удаљени приступ уређајима преко IP мреже
  - г) конфигурисање мрежних параметара на IP уређајима

43. DHCP (енг. Dynamic Host Configuration Protocol) је сервис за:
- а) размену података преко IP мреже
  - б) приступ мултимедијалном садржају на Интернету
  - в) удаљени приступ уређајима преко IP мреже
  - г) конфигурисање мрежних параметара на IP уређајима
44. Атрибут који чува имена студената у релацији СТУДЕНТ за тип података користи:
- а) char()
  - б) varchar()
  - в) smallint
  - г) varbinary
45. Ентитет у EP моделу одговара
- а) табели у релационом моделу
  - б) колони у релационом моделу
  - в) реду у релационом моделу
  - г) индексу у релационом моделу
46. Кардиналност везе 1:N означава:
- а) свака торка из прве релације може да буде повезана са више торки из друге релације
  - б) свака торка из прве релације може да буде повезана са једном торком из друге релације
  - в) једна торка из прве релације може да буде повезана са једном торком из друге релације
  - г) једна торка из прве релације може да буде повезана са више торки из друге релације
47. Тип података за атрибут који је примарни кључ је обично:
- а) integer
  - б) string
  - в) date
  - г) binary
48. Усмеривач (енг. router) је уређај чија је основна намена:
- а) Прослеђивање пакета из различитих мрежа
  - б) Прослеђивање пакета из истих мрежа
  - в) Заштита IP мреже
  - г) Повезивање на Интернет



49. Који од наведених DBMS (енг. Database Management System) је релациони:
- а) MongoDB
  - б) MySQL
  - в) VelocityDB
  - г) BaseX
50. Који од наведених исказа је систем за управљање базом података
- а) Oracle
  - б) Java
  - в) C++
  - г) HTML
51. Који SQL (енг. Structured Query Language) исказ користимо за приказ података из базе података
- а) Update
  - б) Delete
  - в) Select
  - г) Order By
52. Колико TCP/IP мрежни модел садржи слојева (енг. Layers)
- а) 2
  - б) 3
  - в) 4
  - г) 5
53. Који протокол на апликативном слоју се користи за слање email порука:
- а) FTP
  - б) DNS
  - в) DHCP
  - г) SMTP
54. Сортирање подата у SQL упиту се ради командом:
- а) Group by
  - б) Order by
  - в) Having
  - г) Update
55. Примарни кључ у релационим базама података:
- а) Обезбеђује заључавање релације (табеле)
  - б) Обезбеђује јединствену идентификацију сваког реда у релацији (табели)
  - в) Обезбеђује бржу претрагу података
  - г) Користи се као опциони параметар

56. У SQL-у команда која се користи за филтрирање података из базе података је:
- а) FROM
  - б) GROUP BY
  - в) WHERE
  - г) ORDER BY
57. MAC адреса мрежног адаптера је:
- а) 32 бита
  - б) 128 бита
  - в) 48 бита
  - г) 64 бита
58. P2P (Peer to peer) архитектуру користи:
- а) DNS
  - б) HTTPS
  - в) Bit Torrent
  - г) FTP
59. Дужина IPv6 адресе је:
- а) 48 бита
  - б) 64 бита
  - в) 128 бита
  - г) 100 бита
60. DNS (енг. Domain Name System) је сервис који за слање DNS упита користи порт:
- а) UDP 53
  - б) TCP 53
  - в) UDP 69
  - г) TCP 110
61. Оператор IN у WHERE клаузули издваја редове
- а) Који задовољавају дефинисан услов
  - б) Чија је вредност унутар неких граница
  - в) Чија вредност припада некој листи вредности
  - г) Који одговарају дефинисаном патерну
62. Клаузула **WHERE** *ime* **LIKE** '%a' приказује:
- а) Имена која се завршавају словом а
  - б) Имена која почињу словом а
  - в) Имена која садрже слово а
  - г) Имена која не садрже слово а

63. Клаузула **WHERE** *ime LIKE '[0-9][0-9]-[0-9]'*; приказује:
- а) Троцифрени број који садржи цифру цртицу и две цифре
  - б) Троцифрени број који садржи нуле или деветке
  - в) Број који садржи две цифре, цртицу и цифру
  - г) Број који садржи три цифре и цртицу на крају
64. Релациони DBMS системи за комуникацијом са базом користе:
- а) C#
  - б) JavaScript
  - в) SQL
  - г) Angular
65. Сервис који се користи за удаљени приступ уређају је:
- а) SSH
  - б) TFTP
  - в) SNMP
  - г) IMAP
66. P2P (Peer to Peer) архитектура користи:
- а) Централни сервер
  - б) Децентрализацију ресурса
  - в) Клијент сервер модел
  - г) Централизоване корисничке налоге
67. TCP је протокол на:
- а) Мрежном слоју
  - б) Транспортном слоју
  - в) Апликативном слоју
  - г) Физичком слоју
68. NTP је протокол за:
- а) Сихронизацију системских сатова IP уређаја преко мреже
  - б) Разрешавање имена у IP адресе
  - в) Слање лог порука уређаја на централну локацију
  - г) Превођење приватне у јавне IP адресе
69. Која од понуђених IP адреса није видљива на Интернету:
- а) 192.168.1.5
  - б) 212.1.1.10
  - в) 30.1.40.25
  - г) 150.70.22.222

70. Страни кључ је атрибут који
- а) се користи за повезивање релација
  - б) је замена за примарни кључ
  - в) мора да садржи свака релација
  - г) обезбеђује оптимизацију базе података
71. Који од наведених објеката није саставни део DBMS-а:
- а) Функције
  - б) Окидачи (енг. Triggers)
  - в) Погледи (енг. Views)
  - г) Мапе
72. Сервис који је продужио животни век IPv4 је:
- а) NAT
  - б) WWW
  - в) Net Flow
  - г) DNS
73. Листе приступа (ACL) се користе:
- а) Само за QoS
  - б) Само за NAT
  - в) Само за филтрирање пакета
  - г) Селекцију пакета
74. Syslog сервис се користи за:
- а) Приступ log порукама уређаја
  - б) централизованно управљање log порукама
  - в) централизованно пријављивање корисника
  - г) локално управљање log порукама
75. LAN switch је уређај који ради на OSI слоју:
- а) 1
  - б) 2
  - в) 3
  - г) 4
76. HTTPS је протокол на:
- а) Апликативном слоју
  - б) Мрежном слоју
  - в) Физичком слоју
  - г) Слоју везе

77. Wireshark је апликација за:
- а) анализу свих пакета пристиглих на рачунар
  - б) Антивирусни програм
  - в) Firewall Апликација
  - г) IDS (енг. Intrusion Detection System)
78. Сервиси који раде у реалном времену који протокол на транспортном слоју користе:
- а) ICMP
  - б) RTP
  - в) UDP
  - г) TCP
79. Који протокол користи алат PING за проверу конективности уређаја на мрежи:
- а) ARP
  - б) ICMP
  - в) RTP
  - г) UDP
80. ARP (енг. Address Resolution Protocol) је протокол на:
- а) Физичком слоју
  - б) Слоју везе
  - в) Мрежном слоју
  - г) Транспортном слоју
81. Сlike представљене векторском графиком су у односу слике у растер графици:
- а) Мање прецизности
  - б) Једнаке прецизности
  - в) Веће прецизности
  - г) Није дефинисано
82. Сlike представљене растер графиком су у односу слике векторском графиком:
- а) Мање прецизности
  - б) Једнаке прецизности
  - в) Веће прецизности
  - г) Није дефинисано
83. Приликом повећања/смањења растерске слике резолуција се:
- а) Повећава
  - б) Подешава на најбољу
  - в) Смањује
  - г) Задржава

84. Приликом повећања/смањења векторске слике резолуција се:
- а) Повећава
  - б) Подешава на најбољу
  - в) Смањује
  - г) Задржава
85. За РЕДПРОДУКЦИЈУ звучних сигнала у рачунару треба обезбедити:
- а) А/Д и Д/А конвертор
  - б) Д/А конвертор
  - в) А/Д конвертор
  - г) Ништа од поменутог
86. За СНИМАНЈЕ звучних сигнала у рачунар треба обезбедити:
- а) А/Д и Д/А конвертор
  - б) Д/А конвертор
  - в) А/Д конвертор
  - г) Ништа од поменутог
87. У бинарној аритметици се целобројно множење бројевима  $2^n$  реализује:
- а) шифтањем у десно за  $n-1$  позицију
  - б) шифтањем у десно за  $n$  позиција
  - в) шифтањем у лево за  $n$  позиција
  - г) шифтањем у лево за  $n-1$  позиција
88. У бинарној аритметици се целобројно дељење бројевима  $2^n$  реализује:
- а) шифтањем у десно за  $n-1$  позицију
  - б) шифтањем у лево за  $n-1$  позиција
  - в) шифтањем у лево за  $n$  позиција
  - г) шифтањем у десно за  $n$  позиција
89. Двојични комплемент броја 27 је:
- а) 1110 0101
  - б) 0001 1011
  - в) 1110 1110
  - г) 0001 1010
90. Код ОЗНАЧЕНИХ бинарних бројева MSB бит представља знак броја:
- а) Не
  - б) Да
  - в) Зависи од примене
  - г) Ништа од поменутог

91. Код НЕОЗНАЧЕНИХ бинарних бројева LSB бит представља знак броја:
- а) Не
  - б) Да
  - в) Зависи од примене
  - г) Ништа од поменутог
92. У Буловој алгебре логички изрази могу узети вредност:
- а) Истина
  - б) Лаж
  - в) Истина или лаж
  - г) Ништа од поменутог
93. Код Карнуових мапа суседне колоне се могу разликовати само:
- а) У једном биту
  - б) Најмање у једном биту
  - в) Два бита
  - г) Ништа од поменутог
94. Капацитет дигиталног меморијског чипа је одређен:
- а) Бројем адресних линија
  - б) Бројем линија података
  - в) Бројем линија података и бројем адресних линија
  - г) Ништа од поменутог
95. Статичка RAM меморија се формира од:
- а) 2Д низа флип-флопова
  - б) 2D низа транзистора и кондензатора
  - в) Низа логичких кола комбинационе логике
  - г) 1Д низа флип-флопова
96. CPU се може реализовати:
- а) Само са једном унутрашњом магистралом
  - б) Са највише две унутрашње магистрале
  - в) Са више унутрашњих магистрала
  - г) Без унутрашњих магистрала CPU-а
97. По Фон Нојману дигитални рачунар се састоји од:
- а) 5 јединица
  - б) 3 јединице
  - в) 6 јединица
  - г) 7 јединица

98. Систем-бас модел дигиталног рачунара се састоји од:
- а) 5 јединица
  - б) 3 јединице
  - в) 6 јединица
  - г) 7 јединица
99. CPU се минимално састоји од:
- а) Секције података и управљачке секције
  - б) ALU-а и регистарског фајла
  - в) Програмског бројача и ALU-а
  - г) Ништа од поменутог
100. ALU имплементира следеће операције:
- а) Унарне и бинарне
  - б) Аритметичке
  - в) Логичке
  - г) Све од поменутог
101. Под Интернетом се подразумева:
- а) Мрежа свих мрежа
  - б) Рачунарска мрежа заснована на TCP/IP протоколима
  - в) Глобална рачунарска мрежа заснована на TCP/IP протоколима
  - г) Ништа од поменутог
102. У хијерархији Интернета TLD се састоји од:
- а) Организационих - генеричких домена
  - б) Географских домена
  - в) Од организационих и географских домена
  - г) Ништа од поменутог
103. Ресурси на Интернету се могу адресирати:
- а) Симболичким адресама
  - б) Нумеричким ИП адресама
  - в) Симболичким и нумеричким IP адресама
  - г) Ништа од поменутог
104. HTTP протоколом је дефинисан:
- а) Скуп HTTP метода за комуникацију између клијента и сервера
  - б) Редослед примене HTTP метода
  - в) Скуп дозвољених одговора на HTTP захтеве
  - г) Све од понуђеног



105. Web читачи су:

- а) Опште клијентске апликације које се користе за приступ ресурсима Интернета
- б) Клијентске апликације које преводе HTML код странице и приказују је у прозору читача
- в) Апликације које могу користити и додатке за рад са саджајима које не подржавају
- г) Све од понуђеног

106. У HTML-у су дефинисане:

- а) Ознаке одељака Web странице
- б) Ознаке форматирања текста
- в) Ознаке форматирања образаца
- г) Све од понуђеног

107. CSS је WEB технологија одговорна за:

- а) Управљање распоредом објеката на WEB страници
- б) Управљање изгледом WEB страници
- в) Управљање покретом на WEB страници
- г) Све од понуђеног

108. Основна улога JavaScript-а на WEB страници је:

- а) Да обезбеди интерактивност и динамику WEB страници
- б) Управља оперативном меморијом
- в) Управљање правима приступа странице
- г) Све од понуђеног

109. Јавина виртуелна машина JVM је:

- а) Програмско окружење за извршавање Јавиних програма
- б) Програмска компонента за расподелу меморије
- в) Програмска компонента за управљање пословима
- г) Неопходна хардверска подршка у Јава платформама

110. CSS, Ајах, XML и RSS спадају у:

- а) Клијентске Web технологије
- б) Серверске Web технологије
- в) Развојне Web алате
- г) Све од понуђеног

111. PHP, ASP.NET и CGI су:

- а) Клијентске Web технологије
- б) Серверске Web технологије
- в) Развојни Web алати
- г) Ништа од понуђеног

112. За формирање ОБЈЕКТА у ОО програмирању користи се службена реч:
- а) class
  - б) new
  - в) interface
  - г) Ништа од понуђеног
113. За ДЕКЛАРИСАЊЕ основног елемента у ОО програмирању користи се службена реч:
- а) class
  - б) new
  - в) interface
  - г) Све од понуђеног
114. У ОО програмирању су понашање и изглед објеката је дефинисани:
- а) класама
  - б) методама
  - в) својствима
  - г) Ништа од понуђеног
115. У ОО језицима ослобађање меморије обавља:
- а) оперативни систем
  - б) извршно окружење
  - в) програмер
  - г) Све од понуђеног
116. Основне јединце у SI систему су:
- а) m, kg, s, A, K, cd, mol
  - б) m, kg, s, A, K, cd, N
  - в) m, kg, h, A, K, cd, bit
  - г) m, kg, s, A, bit, cd, mol
117. Ако је брзина светлости у вакууму  $3 \cdot 10^8$  m/s, колико километара светлост пређе за један дан:
- а)  $2592 \cdot 10^{-7}$  km
  - б)  $2.592 \cdot 10^5$  km
  - в)  $2592 \cdot 10^7$  km
  - г)  $25.92 \cdot 10^7$  km
118. Konvertuj +5dBw u dBm.
- а) 35dBm
  - б) 50dBm
  - в) 500dBm
  - г) 5dBm

119. Појам тачности се односи на:
- а) Степен приближности између праве и измерене величине
  - б) Разлику између узастопних мерења фиксне вредности
  - в) Минималну разлику између средње и вршне вредности
  - г) Све од понуђеног
120. Појам прецизности се односи на:
- а) Степен приближности између праве и измерене величине
  - б) Разлику између узастопних мерења фиксне вредности
  - в) Минималну разлику између средње и вршне вредности
  - г) Све од понуђеног
121. Google chrome је:
- а) Интернет пртраживач
  - б) Web browser
  - в) Web сервер
  - г) Web пртраживач
122. Google пртраживач:
- а) индексира целокупне странице
  - б) индексира само наслове
  - в) индексира само описе
  - г) индексира само наслове и описе
123. Google претраживач има ограничење од:
- а) 10 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
  - б) 5 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
  - в) 3 кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати и игнорише све остало што следи
  - г) Нема ограничења у погледу кључних речи и посебних синтаксинх елемената који се могу употребљавати.
124. Acronym URL значи:
- а) Universal Resource Locator
  - б) Unique resource locator
  - в) Universal retro land
  - г) Uniform resource locator
125. RGB модел састоји се од три пирамне боје:
- а) жуте, зелене и плаве боје.
  - б) црвене, жуте и плаве боје.
  - в) црвене, плаве и црне боје.
  - г) црвене, зелен и плаве боје.

126. WEB safe боје садрже палету од:
- а) 216 боја
  - б) 256 боја
  - в) 128 боја
  - г) 64 боје
127. У оквиру CMYK модела боја ознака C:0, M:100, Y:50, K:0 означава:
- а) Употребу магента боје M у наносу од 0%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје C и црне боје K у наносу од 100%
  - б) Употребу магента боје M у наносу од 100%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје C и црне боје K у наносу од 100%
  - в) Употребу магента боје M у наносу од 100%, жуте боје Y у наносу од 50%, цијан боје C и црне боје K у наносу од 0%
  - г) Ознака нема никакав значај.
128. "landing page" представља:
- а) страницу веб презентације која је независна у односу на остатак сајта и до ње се може доћи путем линка који се обезбедјује у склопу маркетинг кампање.
  - б) Други назив за Home page страницу Web презентацију
  - в) Сваку страницу у оквиру Web презентације
  - г) Део простора WEB презентације који служи за остављање коментара
129. Исправна синтакса елемента за прелазак у нови ред је:
- а) <p>
  - б) <break>
  - в) <br/>
  - г) <b>
130. Елемент "title" припада елементу:
- а) Body
  - б) Head
  - в) Patus
  - г) Table
131. Боја се може репрезентовати на један од следећих начина
- а) color="#000000"
  - б) color="000000#"
  - в) color="#black"
  - г) color="crna"

132. Уколико се за величину изабере релативна величина од 50% тада је величина тог елемента:
- а) 50% резолуције екрана
  - б) 50% од дужине коју треба програмер да дешинише пре тога
  - в) 50% од дужине надређеног елемента
  - г) 50% од димензије сајта
133. Таг којим се дефинише заглавље табеле је:
- а) tr
  - б) td
  - в) head
  - г) th
134. У случају да је дефинисано margin:10px;
- а) само горња маргина је 10px
  - б) горња и доња маргина су по 10px
  - в) лева и десна маргина су по 10px
  - г) све маргине су по 10px
135. Навигациони елементи се постављају:
- а) само при врху односно дну странице.
  - б) само дуж леве и десне маргине.
  - в) само на средини страинце.
  - г) може се поставити на свим горе наведнеим локацијама.
136. "Responsive Layout" стратегија користи флуидне гридове
- а) које се мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
  - б) које се мењају са променом врсте веб читача,
  - в) које се не мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
  - г) које се мењају са променом величине веб читача, односно резолуције.
137. "SEO" представља
- а) Поступак који омогућава бољу видљивост презентације и што боље рангирање у претрази на претраживачима
  - б) Поступак који оптимизује home page презентације у погледу њење величине
  - в) Поступак развијен од стране Google, који омогућава видљивост презентације само у оквиру Google Chrome browsera.
  - г) Акроним "self extracting object"

138. Вредност Page Ranka веб страница PR креће се у опсегу од
- а) 1-3
  - б) 0-5
  - в) 1-7
  - г) 0-10
139. WEB страница [www.google.com](http://www.google.com) има PR вредност
- а) 1
  - б) 5
  - в) 7
  - г) 10
140. Bootstrap.min.css и bootstrap.css документи разликују се у томе што
- а) min фајлови имају цео код исписан у једном реду, без знакова размака (space), нових редова.
  - б) min фајлови имају основни код исписан у једном реду, без знакова размака (space), нових редова.
  - в) min фајлови имају цео код исписан у једном реду, са знаковима размака (space), нових редова.
  - г) min фајлови имају цео код исписан у само два реда.
141. Ако је спектар континуалног сигнала  $s(t)$  ограничен максималном учестаношћу  $f_g$ , онда је тај сигнал у потпуности дефинисан тренутним вредностима у еквидистантним временским тренуцима на растојању
- а)  $T_0 \leq \frac{1}{f_g}$
  - б)  $T_0 \geq \frac{1}{f_g}$
  - в)  $T_0 \leq \frac{1}{2f_g}$
  - г)  $T_0 > \frac{1}{2f_g}$ .
142. Ако је квантизер побуђен континуалним сигналом, на излазу квантизера је квантовани сигнал који је
- а) континуалан у времену, а дискретан по амплитуди
  - б) континуалан у времену и по амплитуди
  - в) дискретан у времену, а континуалан по амплитуди
  - г) дискретан у времену и по амплитуди.

143. Ако је амплитудски опсег симетричног униформног квантизера  $A_q$ , а корак квантовања  $\Delta$ , онда је укупан број дозвољених нивоа код квантизера

a)  $q = \frac{2A_q}{\Delta}$

б)  $q = \frac{A_q}{2\Delta}$

в)  $q = \frac{2A_q}{2^\Delta}$

г)  $q = \frac{2A_q}{\Delta^2}$

144. Ако синусоида идеално оптерећује униформни квантизер, оптималан број квантних нивоа за минимални дозвољени однос сигнал-шум квантизације од 50 dB је

a) 512

б) 256

в) 128

г) 8.

145. Трајање рама у РСМ 30/32 систему је

a) 250  $\mu$ s

б) 125 ms

в) 250 ms

г) 125  $\mu$ s.

146. Трајање дигитског интервала у РСМ 30/32 систему је приближно

a) 0.49  $\mu$ s

б) 125 ms

в) 64  $\mu$ s

г) 125  $\mu$ s.

147. Говорни сигнал се преноси импулсном кодном модулацијом. Сигнал је представљен са 224000 бита у секунди, а број нивоа квантовања је 16384. Проценити ширину фреквенцијског опсега оригиналног сигнала.

a)  $B \leq 4$  kHz

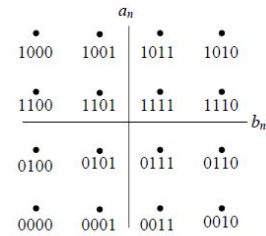
б)  $B \leq 6$  kHz

в)  $B = 8$  kHz

г)  $B \leq 8$  kHz

148. Коју модулацију представља констелациони дијаграм са слике?

- a) QPSK
- б) 16 QAM
- в) QASK
- г) 64 QAM



149. Квадратурна амплитудска модулација је комбинација следеће две модулације:

- a) ASK и PSK
- б) ASK и FSK
- в) FSK и PSK
- г) ниједан од понуђених одговора.

150. Заокружити тачан исказ везан за модулативне поступке.

- a) Констелациони дијаграм показује дозвољене амплитуде и фреквенције.
- б) Спектрална ефикасност не зависи од коришћеног модулативног поступка.
- в) Ефикасност по снази неког модулативног поступка је већа уколико је потребан мањи однос сигнал-шум за исту вредност вероватноће грешке по биту.
- г) Реализација некохерентног демодулатора је сложенија од реализације кохерентног.

151. Заокружити тачан исказ везан за таласне облике дигиталних сигнала.

- a) Поларни бинарни NRZ је мање отпоран на утицај шума у односу на униполарни RZ сигнал.
- б) Спектрална ефикасност не представља један од критеријума при избору одговарајућег дигиталног сигнала.
- в) Предност Манчестер кода у односу на поларни бинарни NRZ се огледа у критеријуму везан за самосинхронизацију.
- г) Ниједан од понуђених одговора није тачан.

152. Ако је  $z$  одговарајућа импеданса, веза између апсолутног нивоа снаге  $n_a$  и напона  $n_{au}$  је

- a)  $n_a = n_{au} + 10 \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$
- б)  $n_{au} = n_a + 10 \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$
- в)  $n_a = n_{au} + 10 \log \frac{z}{600} \text{ (dBm)}$
- г)  $n_a = n_{au} + \frac{1}{2} \log \frac{600}{z} \text{ (dBm)}$



153. Оптимални однос пречника спољашњег и унутрашњег проводника коаксијалног вода како би се минимизирали губици износи

- а)  $d_2 / d_1 = 3.59$
- б)  $d_2 / d_1 = 6.12$
- в)  $d_2 / d_1 = 1.09$
- г) губици не зависе од односа пречника  $d_2 / d_1$ .

154. Хевисајдов услов минималног слабљења симетричних парица се дефинише изразом

- а)  $L'G' = R'C'$
- б)  $L'G' > R'C'$
- в)  $L'G' < R'C'$
- г)  $L'G' = 2R'C'$ ,

где су  $L', G', R', C'$  одговарајући примарни подужни параметри.

155. Пупинизација представља методу дискретног оптерећивања телефонских каблова периодично уметнутим

- а) кондензаторима
- б) појачавачима
- в) филтрима
- г) калемовима.

156. ADSS оптички каблови су погодни за

- а) полагање у унутрашњост објеката
- б) ваздушно постављање где постоји опасност од електричног пражњења
- в) подводно постављање
- г) полагање у земљу.

157. Колико се истовремених телефонских позива може остварити преко мреже капацитета 100 Mb/s користећи кодер уз потискивање тишине (50%) који врши кодирање и компресију говора тако да се говор преноси брзином 64 kb/s? Величина пакета за пренос говора је 80 В. Коначан пакет се добија додавањем заглавља дужине 60 В.

- а) 1230
- б) 1785
- в) 1910
- г) 2105

158. Брзина генератора такта пријемника разликује се од брзине генератора такта предајника за 1 промил. Ако при синхронном преносу података пријемник испитује линију сваких 0.02 ms и то у тренуцима који одговарају средини битског интервала, после колико битских интервала предајник и пријемник неће више бити у синхронизацији?
- а) 500
  - б) 1000
  - в) 1500
  - г) 5000
159. Јединица података рам је дужине 1000 b. Ако сметња траје 0.001 s, а брзина преноса износи 1Mb/s, утврдити колико битова може бити оштећено у раму.
- а) 1000
  - б) 1
  - в) 100
  - г) 500
160. Заокружити нетачан исказ.
- а) Брзина којом предајник емитује податке не сме бити већа од капацитета канала.
  - б) Синхрони пренос се користи у случајевима када се пренос обавља у временским интервалима различитог трајања и када је количина података која се преноси мала.
  - в) Вероватноћа грешке (BER) се дефинише као количник броја погрешних битова и укупног броја пренесених битова током периоде мерења.
  - г) Време потребно да дигитална порука пређе одређено растојање између изворишта и одредишта зависи од брзине преноса (протока) и од брзине пропагације сигнала.
161. Која од следећих адреса је валидна MAC адреса ?
- а) 92:15:40:30:128:84
  - б) 11:22:33:44:55:66:77:88
  - в) A1:CD:5F:22:A9
  - г) AB:AB:AB:CD:CD:CD
162. Који подаци су уписани у табелама које се налазе у комутаторима (switch-има) ?
- а) BIOS имена рачунара
  - б) MAC адресе рачунара
  - в) IP адресе рачунара
  - г) Порт адреса рачунара

163. Шта се користи за међусобну комуникацију рачунара ?
- а) Мрежни оперативни системи
  - б) Мрежне полисе
  - в) Мрежни протоколи
  - г) Полисе рачунара
164. Која од следећих мрежа користи радио примопредајник за међусобну комуникацију ?
- а) LAN
  - б) WAN
  - в) WLAN
  - г) Internet
165. Ком ОСИ референтном нивоу припада IP адреса ?
- а) 1
  - б) 2
  - в) 3
  - г) 4
166. Који спектар електромагнетног сигнала се не користи код бежичних мрежа ?
- а) Инфрацрвени таласи
  - б) Радио таласи
  - в) Микро таласи
  - г) Ултраљубичасти таласи
167. Како се назива уређај који врши прослеђивање саобраћаја између различитих мрежа ?
- а) модем
  - б) комутатор (switch)
  - в) рутер (router)
  - г) контролер
168. Како се назива уређај који врши прослеђивање саобраћаја између различитих мрежа ?
- а) модем
  - б) комутатор (switch)
  - в) рутер (router)
  - г) контролер

169. Колико је стварна дужина поруке у битовима ако се техником DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) шаље 1 В и ако је дужина chipping sequence 16 бита?
- а) 8
  - б) 16
  - в) 64
  - г) 128
170. Шта значи појам SIFS(Short Interframe Space) ?
- а) представља различити период који се убацује приликом детекције колизије
  - б) представља период који протекне између слања два узастопна оквира на медијум
  - в) користи се код протокола CSMA/CA представља краћи период који пријемни уређај чека када жели да одговори на примљени податак
  - г) користи се код протокола CSMA/CD представља дужи период који предајни уређај чека када жели да пошаље податак
171. Шта представља оперативни систем једног рачунара ?
- а) Апликацију
  - б) Системски софтвер
  - в) Фирвер (*Fireware*)
  - г) Хардвер
172. Која од набројаних функција није основна функција оперативног система ?
- а) Управљање ресурсима
  - б) Форматирање и партиционисање диска
  - в) Руковање грешкама
  - г) Заштита ресурса од злонамерних напада и грешака
173. Шта је то контролни блок процеса (PCB) ?
- а) Део процеса који се чува на хард диску
  - б) Виртуална слика процеса у меморији
  - в) Програмска структура која контролише рад процеса
  - г) Меморијска структура која садржи податке о процесу
174. Дефинишите шта значи када процес прелази из стања RUN у стање WAIT ?
- а) Када пре извршавања нема све потребне ресурсе
  - б) Ако у току рада нема на располагању неки ресурс
  - в) После истека временског квантума
  - г) Ако му се пре извршавања доделе сви потребни ресурси а није дошао на ред за опслуживање

175. Који програм претвара логичке адресе у стварне физиче адресе ?
- а) Преводаилац (*compiler*)
  - б) Интерпретер (*interpreter*)
  - в) Повезивач (*linker*)
  - г) Пунилац (*loader*)
176. Шта је то стање трке (race condition) ?
- а) Део процеса који мора да се изврши без чекања
  - б) Када више процеса приступа истом ресурсу
  - в) Процес који се извршава у заштићеном режиму рада
  - г) Део програмског кода у коме се приступа заједничким ресурсима
177. Које регистре мора да поседује сваки улазно/излазни контролер ?
- а) Улазни и излазни
  - б) Статусни, програмски, командни, улазни, излазни
  - в) Статусни, програмски, адресни, командни, улазни, излазни
  - г) Контролни, статусни, улазни, излазни
178. Која је основна разлика између бафера и кеш меморије ?
- а) Кеш меморија је знатно бржа од бафера
  - б) Бафер је хардверска а кеш меморијска структура
  - в) Бафер чува само тренутно актуелне податке док кеш меморија чува било коју копију са диска
  - г) За реализацију бафера потребна је програмска подршка а за кеш то није потребн
179. Шта је то критична секција ?
- а) Део процеса који мора да се изврши без чекања
  - б) Процес који се извршава у заштићеном режиму рада
  - в) Део програмског кода у коме се приступа заједничким ресурсима
  - г) Најосетљиви део програмског кода порцеса који је подложен грешкама
180. Шта је то замена контекста процеса ?
- а) Пребацивање тела процеса на хард диск
  - б) Учитавање новог процеса у оперативну меморију
  - в) Памћење стања старог процеса и читавање стања новог процеса који треба да се извршава
  - г) Промена програмског кода процеса који се извршава
181. За израду полупроводничких елемената најчешће се користе:
- а) волфрам
  - б) гвожђе
  - в) калај
  - г) германијум и силицијум
-

182. Напон на прагу провођења германијумске диоде је:
- а) 0,1V до 0,2V
  - б) 0,5V
  - в) 0,8V
  - г) 1V
183. Напон на прагу провођења силицијумске диоде је:
- а) 0,1V
  - б) 0,8V
  - в) 1V
  - г) 0,5V до 0,6 V
184. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у активној области:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
185. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у области закочења:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
186. Како су поларисани спојеви транзистора када ради у области засићења:
- а) емиторски директно, колекторски инверзно
  - б) емиторски инверзно, колекторски директно
  - в) емиторски инверзно, колекторски инверзно
  - г) емиторски директно, колекторски директно
187. Какву отпорност има појачавач са заједничким емитором:
- а) велику улазну, велику излазну
  - б) велику улазну, малу излазну
  - в) малу улазну, велику излазну
  - г) малу улазну, малу излазну
188. Какву отпорност има појачавач са заједничким колектором:
- а) велику улазну, велику излазну
  - б) велику улазну, малу излазну
  - в) малу улазну, велику излазну
  - г) малу улазну, малу излазну

189. Фазни померај између излазног и улазног напона код појачавача са заједничким емитором је:
- а)  $45^\circ$ ,
  - б)  $0^\circ$ ,
  - в)  $180^\circ$ ,
  - г)  $90^\circ$ .
190. Фазни померај између излазног и улазног напона код појачавача са заједничким колектором је:
- а)  $45^\circ$ ,
  - б)  $0^\circ$ ,
  - в)  $180^\circ$ ,
  - г)  $90^\circ$ .
191. У појачавачу са заједничким колектором напон колектора је  $U_{CC}=+12V$ . Коју вредност треба да има напон емитора  $U_e$  да би појачавач радио у класи А:
- а)  $U_e=9 V$ ,
  - б)  $U_e=6 V$
  - в)  $U_e=1 V$
  - г)  $U_e=12 V$
192. Спрега између два појачавачка степена најчешће се остварује применом:
- а) повратне спреге
  - б) трансформатора
  - в) отпорника
  - г) кондензатора
193. Улога спрежног кондензатора између појачавачких степена је да:
- а) повећа улазну импедансу
  - б) смањи улазну импедансу
  - в) спречи пролаз једносмерне компоненте сигнала
  - г) смањи појачање на високим фреквенцијама
194. У двостепеном појачавачу први степен има појачање  $A_1$ , а други степен  $A_2$ . Укупно појачање двостепеног појачавача  $A$  је:
- а)  $A=A_1+A_2$ ,
  - б)  $A_1A_2$ ,
  - в)  $A = \frac{1}{A_1} + \frac{1}{A_2}$ ,
  - г)  $A = \frac{A_1A_2}{A_1 + A_2}$

195. Интегрисани стабилизатор напона 7805 даје на излазу напон:
- а)  $-7,805\text{ V}$ ,
  - б)  $+7,805\text{ V}$
  - в)  $+5\text{ V}$ ,
  - г)  $-5\text{ V}$
196. Интегрисани стабилизатор напона 7912 даје на излазу напон:
- а)  $-7,912\text{ V}$ ,
  - б)  $+7,912\text{ V}$
  - в)  $+12\text{ V}$ ,
  - г)  $-12\text{ V}$
197. Који су логички нивои у колима са три стања?
- а) улаз има високу отпорност
  - б) излаз има малу отпорност
  - в) излаз се периодично мења између 0 и 1
  - г) излаз може бити у стању логичке 0, логичке 1 или у стању високе импедансе
198. ROM, PROM, EPROM, EEPROM су полупроводничке меморије. Које су карактеристичне особине EEPROM?
- а) сви улази EEPROM имају tristate особину
  - б) сви излази EEPROM имају tristate особину
  - в) меморијски садржај EEPROM мора да се освежава
  - г) меморијски садржај EEPROM се брише електричним путем
199. Идеалан операциони појачавач има:
- а) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = \infty$ , излазни отпор  $R_{izl} = 0$ ,
  - б) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = 0$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$
  - в)  $A_0 \neq \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = 0$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$ ,
  - г) појачање  $A_0 = \infty$ , улазни отпор  $R_{ul} = \infty$ , излазни отпор  $R_{izl} = \infty$
200. Неинвертујући појачавач са операционим појачавачем има:
- а) велику  $R_{ul}$ , малу  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$ ,
  - б) малу  $R_{ul}$ , велику  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$ ,
  - в) велику  $R_{ul}$ , велику  $R_{izl}$ , фазни померај  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $180^\circ$ ,
  - г) малу  $R_{ul}$ , малу  $R_{izl}$ , фазни померај између  $U_{izl}$  и  $U_{ul}$   $0^\circ$



**РЕШЕЊА**

1. б	42. а	83. г	124. г	165. в
2. б	43. г	84. б	125. г	166. г
3. а	44. б	85. б	126. а	167. в
4. б	45. а	86. в	127. в	168. в
5. б	46. а	87. в	128. а	169. г
6. а	47. а	88. г	129. в	170. в
7. а	48. а	89. а	130. б	171. б
8. б	49. б	90. б	131. а	172. б
9. б	50. а	91. а	132. в	173. г
10. б	51. в	92. в	133. г	174. б
11. б	52. в	93. а	134. г	175. г
12. а	53. г	94. в	135. г	176. б
13. г	54. б	95. а	136. а	177. г
14. а	55. б	96. в	137. а	178. в
15. а	56. в	97. а	138. г	179. в
16. в	57. в	98. б	139. г	180. в
17. б	58. в	99. а	140. а	181. г
18. г	59. в	100. г	141. в	182. а
19. г	60. а	101. в	142. а	183. г
20. б	61. в	102. в	143. а	184. а
21. в	62. а	103. в	144. а	185. в
22. а	63. в	104. г	145. г	186. г
23. в	64. в	105. г	146. а	187. а
24. а	65. а	106. г	147. г	188. б
25. б	66. б	107. г	148. б	189. в
26. а	67. б	108. а	149. а	190. б
27. б	68. а	109. а	150. в	191. б
28. г	69. а	110. а	151. в	192. г
29. б	70. а	111. б	152. а	193. в
30. в	71. г	112. б	153. а	194. б
31. б	72. а	113. а	154. а	195. в
32. б	73. г	114. а	155. г	196. г
33. в	74. б	115. б	156. б	197. г
34. б	75. б	116. а	157. б	198. г
35. б	76. а	117. в	158. а	199. а
36. в	77. а	118. а	159. а	200. а
37. г	78. в	119. а	160. б	
38. в	79. б	120. б	161. д	
39. в	80. в	121. б	162. б	
40. в	81. в	122. а	163. в	
41. в	82. а	123. а	164. в	



