



Универзитет у Бањој Луци
Електротехнички факултет



**ДОЗВОЛА ЗА РАД
И
ЕЛАБОРАТ О ОПРАВДАНОСТИ
ИЗМЈЕНЕ СТУДИЈСКОГ
ПРОГРАМА РАЧУНАРСТВО И
ИНФОРМАТИКА НА
I ЦИКЛУСУ СТУДИЈА**

Бања Лука, септембар 2014.

ПРЕДГОВОР

Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци од школске 2008/2009. године радио је по плановима и програмима три студијска програма: Електроника и телекомуникације, Рачунарство и информатика и Електроенергетски и индустријски системи I циклуса студија. Дозвола за рад Министарства просвјете и културе Републике Српске број 07.2-9616/07 потписана је 28.12.2007. године.

Током календарске 2013. године на Факултету су вођене свеобухватне активности на измјенама и допунама наставних планова и програма сва три студијска програма I циклуса студија. Наставно-научно вијеће Факултета на сједници од 27.05.2013. године именovalo је Комисије за измјене и допуне по свим студијским програмима. Осим наставника и сарадника Факултета чланови Комисија су били студенти и угледни стручњаци из привреде.

На самом почетку, по катедрама су направљене детаљне анализе постојећих студијских програма са сугестијама могућих концепцијских измјена. Обављени су разговори и анкете са дипломираним инжењерима, бившим студентима Факултета, и у већим компанијама из области за које је Факултет надлежан.

Елаборате о оправданости измјена студијских програма, Наставно-научно вијеће је усвојило у децембру 2013. године. Истог мјесеца је Елаборате усвојио Сенат Универзитета и упутио Министарству просвјете и културе Републике Српске на лиценцирање. Комисија за лиценцирање је прихватила Елаборате без икаквих измјена и допуна. На основу тога, Министарство је издало 30.09.2014. године Дозволу број 07.050/612-198-11-1/13 за извођење студијских програма:

- Електроника и телекомуникације;
- Рачунарство и информатика;
- Електроенергетика и аутоматика.

Поменута Дозвола, Рјешење Министарства да Електротехнички факултет у Бањој Луци испуњава услове за извођење првог циклуса студија на измијењеним студијским програмима, појединачно, те Елаборати о оправданости измјене, саставни су дио овог материјала.

Сваки студијски програм има по два смјера, како слиједи:

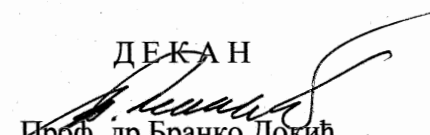
- Електроника и телекомуникације:
 - Електроника и
 - Телекомуникације;
- Рачунарство и информатика:
 - Софтверски инжењеринг и
 - Рачунарски инжењеринг;

- Електроенергетика и аутоматика:
 - Електроенергетика и
 - Аутоматика.

Прва година је заједничка за све студијске програме. Друга година, већином је заједничка за смјерове по студијским програмима. Четврта година је, по правилу, везана за одговарајући смјер. Заједнички предмет VIII семестра за све студијске програме је Инжењерско предузетништво. У завршној години сви студенти раде пројекат прилагођен смјеру који похађа.

У Бањој Луци, 2014. године

ДЕКАН


Проф. др Бранко Докић



РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЈЕТЕ И КУЛТУРЕ

Бања Лука, Трг Републике Српске 1, телефон 051/338-831, www.vladars.net, e-mail: mp@mp.vladars.net

На основу члана 22. став 8. Закона о високом образовању («Службени гласник Републике Српске», бр. 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13) и члана 18. став 2. Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова («Службени гласник Републике Српске», бр. 35/11 и 51/11) и рјешења о испуњености услова за извођење студијских програма, бр. 07.050/612-198-8-1/13, 07.050/612-198-9/13 и 07.050/612-10-1/13 од 14.08.2014. године, министар просвјете и културе издаје

Д О З В О Л У
ЗА
ИЗВОЂЕЊЕ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

Универзитету у Бањој Луци, са сједиштем у Бањој Луци, Универзитетски град-Булевар војводе Петра Бојовића 1А, одобрава се извођење **иновираних** студијских програма, од академске **2014/15.** године

- ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА И АУТОМАТИКА - 240 ECTS
- РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА - 240 ECTS
- ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ - 240 ECTS

на **првом** циклусу студија, у трајању од четири године, на ОЈ Електротехнички факултет, адреса Бања Лука, Патре бр. 5.

МИНИСТАР
Горан Мутабија

Број: 07.050/612-198-11-1/13
Датум: 30.09.2014. године



02-09-2014

2903/14

РЕПУБЛИКА СРПСКА

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЈЕТЕ И КУЛТУРЕ

Бања Лука, Трг Републике Српске 1, телефон: 051/338-455, www.vladars.net, e-mail: mp@mp.vladars.net

Број: 07.050/612-198-8-1/13
Бања Лука, 14.08.2014. године

На основу члана 20. став 1 Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, бр. 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13), члана 16. Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова („Службени гласник Републике Српске“, бр. 35/11 и 51/11) поступајући по захтјеву Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци, министар просвјете и културе доноси

Р Ј Е Ш Е Њ Е

1. Утврђује се да Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци испуњава услове за извођење првог циклуса студија на измијењеном студијском програму **Рачунарство и информатика – 240 ECTS**.
2. Провјера испуњености услова за обављање дјелатности високог образовања вршиће се у складу са одредбама Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, бр. 73/10, 104/11, 84/12 и 108/13) и Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова („Службени гласник Републике Српске“, бр. 35/11 и 51/11)

Образложење

Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци обратио се Министарству просвјете и културе Републике Српске са захтјевом за лиценцирање првог циклуса студија на измијењеном студијском програму **Рачунарство и информатика – 240 ECTS**.

Министар просвјете и културе је на основу члана 16. став 7 Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова донио Рјешење број 07.050/612-198-8/13 од 10.06.2014. године, којим је именовао Комисију за лиценцирање наведеног студијског програма у саставу:

1. проф. др Слободан Милојковић, Универзитет у Источном Сарајеву, председник Комисије
2. доц. др Данијел Мијић, Универзитет у Источном Сарајеву, члан и
3. доц. др Божидар Поповић, Универзитет у Источном Сарајеву, члан.

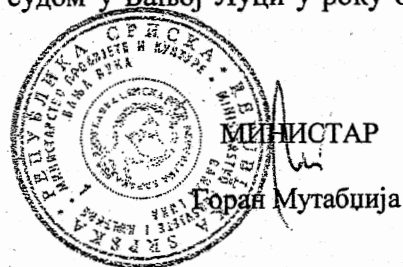
Комисија је на основу анализе достављене документације од стране Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци и увида у просторне, материјално-техничке и друге услове на адреси Патре 5, у дане 17.07. и 18.07.2014. године, сачинила Извјештај о испуњености услова за извођење првог циклуса студија на измијењеном студијском програму Рачунарство и информатика – 240 ECTS.

У Извјештају Комисије је констатовано да Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци:

- посједује потребан простор и опрему за извођење првог циклуса студија на измијењеном студијском програму Рачунарство и информатика – 240 ECTS,
- да имају неопходан број наставника и сарадника ангажованих по основу уговора о раду на неодређено вријеме за извођење наведеног студијског програма,
- да је структура предмета урађена на задовољавајући начин и да су наставни планови комплетни и усклађени са сличним студијским програмима који се изводе у другим лиценцираним и акредитованим високошколским установама из земаља потписница Болоњске декларације.

Имајући у виду наведено, у Извјештају Комисије, сачињеном 24.07.2014. године, констатовано је да су, од стране Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци, испуњени неопходни услови и стандарди за почетак извођења првог циклуса студија на измијењеном студијском програму Рачунарство и информатика – 240 ECTS.

Правна поука: Ово рјешење је коначно у управном поступку, а против истог се може покренути управни спор пред Окружним судом у Бањој Луци у року од 30 дана од дана достављања рјешења.



Достављено:

1. Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци
2. Ресор за високо образовање
3. а/а



Универзитет у Бањој Луци
Електротехнички факултет



ЕЛАБОРАТ О ОПРАВДАНОСТИ ИЗМЈЕНЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА НА I ЦИКЛУСУ СТУДИЈА

Бања Лука, децембар 2013.

САДРЖАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТУ	6
2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ФАКУЛТЕТУ	9
3. НАСТАВНИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ	15
3.1 ОПШТИ ПОДАЦИ О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ	15
3.2 ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА.....	16
3.3 ПРОФИЛ КВАЛИФИКАЦИЈЕ	19
3.4 ИСХОДИ УЧЕЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	20
3.5 УСЛОВИ УПИСА НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ.....	24
3.6 УСЛОВИ ПРЕЛАСКА СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА	25
3.7 НАСТАВНИ ПЛАН	26
Математика I.....	30
Основи електротехнике I	31
Програмирање I	32
Основи рачунарске технике	33
Социологија	34
Филозофија	35
Вјештине комуницирања	36
Математика II	37
Основи електротехнике II	38
Програмирање II	39
Физика	40
Програмски језици I	41
Структуре података и алгоритми	42
Основи електронике и дигиталне технике	43
Дискретна математика	44
Основи софтверског инжењерства.....	45
Увод у електронику.....	46
Кола и сигнали.....	47
Електрична мјерења	48
Математика IV	49
Програмски језици II	50
Основи оперативних система	51

Основи комуникација и теорија информација.....	52
Формалне методе у софтверском инжењерству	53
Линеарна електроника	54
Архитектура рачунара.....	55
Рачунарске мреже.....	56
Енглески језик I.....	57
Одабрана поглавља из оперативних система	58
Инжењеринг софтверских захтјева	59
Криптографија и рачунарска заштита	60
Импулсна електроника	61
Оперативни системи за рад у реалном времену	62
Основи системског инжењерства	63
Базе података	64
Енглески језик II.....	65
Пројектовање софтвера.....	66
Перформансе рачунарских система	67
Интернет технологије	68
Операциона истраживања	69
Мрежно и дистрибуирано програмирање	70
Дигитална електроника	71
Програмирање у реалном времену	72
Основи система аутоматског управљања	73
Основи дигиталне обраде сигнала.....	74
Интеракција човјек-рачунар	75
Информациони системи.....	76
Интернет програмирање	77
Тестирање и квалитет софтвера	78
Сигурност на интернету	79
Мултимедијални системи	80
Дигитална обрада слике.....	81
Методи вјештачке интелигенције	82
Микроконтролерски системи	83
Пројектовање дигиталних система	84
Системи за дигиталну обраду сигнала	85
Управљање у реалном времену	86

Роботика.....	87
Инжењерско предузетништво	88
Управљање пројектима	89
Електронско пословање	90
Пројектовање информационих система у интернет окружењу	91
Мобилно рачунарство	92
Рачунарска графика	93
Уграђени рачунарски системи	94
Аквизиција података.....	95
Перформансе рачунарских система.....	96
Програмска подршка у дигиталној телевизији	97
Пројектовање електронских уређаја	98
Пројектовање намјенских рачунарских структура.....	99
Мултимедијални сигнали и системи.....	100
Индустријске комуникационе мреже	101
3.8 МОБИЛНОСТ СТУДЕНТА	102
3.9 ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА	103
3.10 СТУДЕНТСКА ПРАКСА.....	105
3.11 ДОКАЗИ О РАСПОЛАГАЊУ ПОТРЕБНИМ КАДРОВСКИМ И ТЕХНИЧКИМ РЕСУРСИМА	106
Списак издања Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци од 2007. године година чији су аутори/коаутори/уредници наставници/сара-дници Факултета	107
Преглед учионица, лабораторија, кабинета и сала	109
АНЕКС	111
ПРИЛОГ БР. 1 – ДОЗВОЛА ЗА РАД	
ПРИЛОГ БР. 2 – РЈЕШЕЊЕ О ДОПУНИ РЈЕШЕЊА О ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА ЗА ПОЧЕТАК РАДА УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ	
ПРИЛОГ БР. 3 – ОДЛУКА О ИМЕНОВАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА АНАЛИЗУ ИЗМЈЕНА И ДОПУНА НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА НА ПРВОМ И ДРУГОМ ЦИКЛУСУ СТУДИЈА	
ПРИЛОГ БР. 4 – ОДЛУКА О УСВАЈАЊУ ЗАКЉУЧАКА СА САСТАНКА КОМИСИЈА НА СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМИМА I ЦИКЛУСА	
ПРИЛОГ БР. 5 – ЗАПИСНИК СА САСТАНКА ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ ЗА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА	

ПРИЛОГ БР. 6 – ЗАПИСНИК СА САСТАНКА ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ ЗА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ЕЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ

ПРИЛОГ БР. 7 – ЗАПИСНИК СА САСТАНКА ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ ЗА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ И ИНДУСТРИЈСКИ СИСТЕМИ

ПРИЛОГ БР. 8 – ОДЛУКА О УСВАЈАЊУ ИНФОРМАЦИЈЕ О РЕЗУЛТАТИМА АНКЕТЕ СА ПОСЛОДАВЦИМА

ПРИЛОГ БР. 9 – УПИТНИК ЗА ДИПЛОМИРАНЕ ИНЖЕЊЕРЕ – БИВШЕ СТУДЕНТЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ

ПРИЛОГ БР. 10 – УПИТНИК ЗА ПОСЛОДАВЦЕ

ПРИЛОГ БР. 11 – ИНФОРМАЦИЈЕ О РЕЗУЛТАТИМА АНКЕТЕ СА ПОСЛОДАВЦИМА И ИНЖЕЊЕРИМА

ПРИЛОГ БР. 12 – ОДЛУКА О ИМЕНОВАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ИЗМЈЕНУ И ДОПУНУ НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА

ПРИЛОГ БР. 13 – ПОТВРДА О УСКЛАЂЕНОСТИ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

ПРИЛОГ БР. 14 – ИЗЈАВА О ПОДУДАРНОСТИ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

ПРИЛОГ БР. 15 – ДОКАЗ О ПОДУДАРНОСТИ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТУ

Универзитет у Бањој Луци је најстарија и највећа институција високог образовања у Републици Српској. У историји дугој 38 година дао је преко 22000 дипломираних инжењера, љекара, економиста, правника, професора и других профила стручњака, око 850 магистара наука и више од 400 доктора наука. Многи од њих данас су на одговорним друштвеним позицијама и представљају утицајне актере цијелог друштвеног амбијента. То је чињеница која олакшава остваривање интереса Универзитета и његове улоге у друштву.

У дугој педагошкој традицији, која је започела много прије оснивања Универзитета, тачније 1950. године, када је у Бањој Луци основана Виша педагошка школа, нагомилавано је вриједно искуство у наставно-научном процесу и другим облицима рада са студентима. Тако, данас, Универзитет у Бањој Луци ужива репутацију установе која држи до високих академских стандарда, што привлачи велики број студената. Њих 17000, заједно са око 1200 запослених особа, представља најзначајнији ресурс друштва, центар за развој знања и способности, културе и етике, технике, технологије, медицине, економије и других хуманистичких и демократских вриједности.

Универзитет у Бањој Луци има велики кадровски потенцијал. Наставни кадар, којег чини преко 300 наставника и око 400 сарадника, дао је огроман допринос политичком и друштвеном животу, привредом и културном развоју, напретку и опстанку заједнице. Већина универзитетских наставника, позната је у јавности, посебно експерти за поједине области. Из универзитетског кадра регрутују се појединци за важне друштвене позиције. Угледни професори дају свој допринос при формирању институција и тијела, лабораторија и центара, при доношењу стратегија и политика, закона и правилника, учествују у раду комисија, одбора и других тијела. О важним питањима тражи се мишљење универзитетских професора, на разним трибинама, дебатама и форумима које организују јавни и комерцијални медији, привредне и друштвене институције и институције културе.

Универзитетски наставници су аутори великог броја штампаних дјела, од чега преко 450 монографија и уџбеника. То је литература којом се дуже вријеме шири знање по предузећима и институцијама. По њима уче и студенти других универзитета. Њима се служе стручњаци у пракси: инжењери, банкарџи, адвокати, љекари, професори и многи други. Универзитетски наставници понекад пишу уџбенике и за ниже нивое образовања, често рецензују или дефинишу садржаје тих уџбеника и тако учествују у обликовању укупног система образовања у Републици Српској.

На Универзитету се већ традиционално организују научно-стручни скупови, изложбе и други догађаји на којима се презентују и размјењују достигнућа у науци и култури. Сваком факултету својствен је научни скуп, конференција или сличан годишњи или двогодишњи догађај тематски повезан са областима које његује. Научни резултати презентовани на тим скуповима штампају се у зборницима радова. Један број факултета има већ запажене сопствене часописе, који шире нова знања широм свијета.

Студентски парламент Универзитета у Бањој Луци организује сопствени научно-стручни скуп “Студенти у сусрет науци” са међународним учешћем (<http://www.stes.rs.ba/>).

Осим научних и стручних конференција и симпозијума, Универзитет организује и савјетовања о другим образовним питањима и реформама, као што је болоњски процес, на којима се обликује систем високог образовања у РС.

Широки спектар образовних дисциплина омогућује развој свестраних личности, личности које осим стручних посједују и опште (меке, преносиве) вјештине. Са 16 факултета и 54 студијска програма (само на првом циклусу студија), Универзитет пружа могућност усвајања комплексних знања, не само из основних дисциплина већ и из граничних и повезаних дисциплина. Данас су у истраживању потребна мултидисциплинарна знања, јер се најзначајнија истраживања одвијају на границама различитих дисциплина.

Отвореност је један од принципа рада Универзитета. О свему што се дешава на Универзитету, како о добрим примјерима, тако и о лошим појавама, отворено се разговара са представницима медија и других заинтересованих страна што би требало бити препознато у окружењу као врлина и снага која треба да доведе до праведнијег и поштенијег друштва и подигне углед и привлачност Универзитета.

Универзитет у Бањој Луци посвећен је међународној сарадњи са главним циљем да у тој сарадњи дође до најнапреднијих знања и технологија. Преко 100 уговора о сарадњи, чланство у бројним међународним асоцијацијама и мрежама и учешће у међународним образовним, научним и истраживачким пројектима представљају предуслове за остваривање богате међународне сарадње. Из године у годину повећава се број наших студената који настављају мастер и докторске студије у свијету, а посебно у Европи. Све је већи број наставника који су докторате радили и раде у иностранству. Присутна је тежња да се докторске студије организују у сарадњи са другим домаћим и европским универзитетима, као заједничке студије.

Универзитет у Бањој Луци посједује изузетне просторне ресурсе. Састоји се од два кампуса – стари, Кампус 1, ближе центру града, површине око 2 ha (20703 m²), и нови, Кампус 2 – Универзитетски град, површине око 27 ha (273817 m²). Универзитетски град садржи све предуслове за рјешавање просторних потреба Универзитета.

Још једну вриједност представља чињеница да је Универзитет у Бањој Луци јавни универзитет, који се у највећој мјери финансира из буџета Републике Српске. Око 50% студената ослобађа се трошкова школарине, а и за остале је школарина врло ниска. Таква политика Владе чини Универзитет доступним за све студенте без обзира на њихово материјално стање. То је за Универзитет шанса да привуче најталентованије студенте и постигне највриједније излазне резултате.

Еволуција кроз коју Универзитет пролази посљедњих година одвија се у сценарију постепеног приближавања европском простору високог образовања. Велики број Темпус пројеката усмјерио је развој Универзитета у правцима стратешког приступа планирању и управљању, увођења европских стандарда квалитета и хармонизације излазних профила са оквирима квалификација. Води се више рачуна о развоју људских ресурса, евидентна су већа улагања у лабораторијску опрему и

информатичку инфраструктуру, реновирају се постојећи и граде нови објекти. Траже се разноврснији облици подршке наставној и ваннаставној активности студената.

Даљи развој и напредовање Универзитета може се постићи бољим искоришћењем капацитета интегрисаног универзитета. Обједињавањем факултета у један правни субјект створени су предуслови за синергијски прилаз развоју појединих дисциплина и мултидисциплинарни прилаз настави и науци. Те предности још нису у значајној мјери искоришћене.

Од Универзитета се очекује још већи допринос привредном и друштвеном развоју. У условима све бржег развоја нових знања и технологија улога универзитета је све значајнија. Нове технологије, организационе структуре и друштвени модели гасе бројне нискостручне послове и отварају нове који захтијевају другачија и напреднија знања и вјештине. Задатак Универзитета је да шири актуелна знања и технологије и тако одржи виталаност своје заједнице. При покретању истраживања неопходно је тјешње повезивање са индустријом, са циљем унапређења индустријске производње у виду иновирања производа и процеса.

При томе, Универзитет се мора чувати замке да уплови у пуку комерцијализацију истраживачких резултата и тако угрози своју ширу улогу – привлачење најспособнијих студената и њихово оспособљавање за извршавање задатака различите природе и сложености. Високо стручни људи моћи ће унапређивати постојеће компаније, па чак и сами оснивати исте.

На ширем друштвеном плану Универзитет има стратешки задатак да постигне значајнију позицију са које ће се боље чути његов глас, са које ће лакше указивати на нова кретања у окружењу и свијету, предлагати промјене, критиковати лоше појаве и поступке, пружати помоћ у проналажењу бољих рјешења, а све то за бољи живот грађана Републике Српске.

2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ФАКУЛТЕТУ

За комплетирање слике о раду Електротехничког Факултета потребно је имати у виду да је 24. новембра 1961. године у Службеном гласнику Среза Бања Лука званично објављена одлука Народног одбора Среза Бања Лука да се оснује Технички факултет у Бањој Луци са Одсјеком за електротехнику – слаба струја. На темељу ове одлуке је, у јесен 1962. године почела са изучавањем електронике и телекомуникација прва генерација студената на **Одсјеку за електротехнику – смјер електроника и телекомуникације**. Дакле, Факултет је поднио пријаву за акредитацију у години када се обиљежавало 50 година електротехнике у Бањој Луци.

Први очигледан корак институционалног укључивања у научноистраживачки рад је покретање властитих послиједипломских студија од школске 1971/72. године. Образовне активности на Одсјеку за електротехнику додатно су ојачане школске 1972/73. покретањем **Смјера за рачунарску технику и аутоматику**.

Узимајући у обзир достигнуте кадровске потенцијале и растуће потребе регије за стручњацима из електротехнике, на препоруку Збора радних људи Техничког факултета, Скупштина СР Босне и Херцеговине је 28. марта 1975. године донијела одлуку о прерастању Одсјека за електротехнику у Електротехнички факултет. Факултет наставља са радом са **два одсјека: Електроника и телекомуникације, те Рачунарска техника и аутоматика**. Развојне потребе Републике Српске су налагале да се 1994. године формира **Електроенергетски одсјек**. Оснивање одсјека је у највећој мјери помогла Електропривреда Републике Српске и њена тадашња зависна предузећа Електропренос, Електрокрајина и Хидроелектране на Врбасу. С друге стране, наставници са Електротехничког факултета из Београда преузели су главни терет у изради наставног плана и програма и његовој реализацији. Електропривреда РС је, одмах по оснивању Одсјека, донирала лабораторију за електроенергетске системе – Микромрежу, која је и данас јединствена на простору бивше Југославије.

У развоју Факултета посебан значај има 1977. година, када су одбрањене прве магистарске тезе. Тезе су урадили студенти који су додипломске и послиједипломске студије завршили на Факултету. Такође, 1977. година је обиљежена првим учешћем Факултета у организацији једне научне конференције. Те године Факултет је био суорганизатор, заједно са Друштвом за електронику, телекомуникације, аутоматику и нуклеарну технику (ЕТАН), 21. Конференције за ЕТАН, у Бањој Луци. У периоду од 1975. до 1990. године Факултет је, заједно са Чајавецом, био организатор југословенских симпозијума из микроелектронике – МИЕЛ. Симпозијум су организовали, осим електротехничких факултета у Бањој Луци, Београду, Нишу, Загребу и Љубљани, тада развијена електронска индустрија СФРЈ (Чајавец, ЕИ Ниш, Искра, RIZ, Микроелектроника-Београд). Почетком осамдесетих година прошлог вијека Факултет је организовао три симпозијума Аутоелектроника који су били директна научна подршка развоју чајавечке електронике уграђиване у аутомобиле.

Посљедњих десет година рада Факултета, прије свега, може се карактерисати све ширим укључивањем у Европски простор високог образовања. Скоро непрекидном и интензивном укљученошћу у признате међународне пројекте *TEMPUS*, *DAAD*, *FP*, *HERD*, *WUS* и друге, побољшава се опремљеност Факултета и унапређују стручни и

научни капацитети. Захваљујући учешћу у овим пројектима наставници и студенти су боравили на више универзитета у Европи. Посебно су били значајни студијски боравци на Националном техничком универзитету у Атини, Универзитету у Падерборну и Илменау универзитету. На тај начин је успостављена трајна веза Факултета и наставног особља са партнерима из иностранства.

Један од ефеката међународних активности Факултета јесу модификације наставних планова на свим нивоима студија. Тако је Факултет први у Босни и Херцеговини, 2003. године, почео извођење наставе на I циклусу студија у складу са принципима Болоњског процеса. Прихватајући нови концепт европског универзитетског образовања (Болоњски процес) 2003. године Факултет прелази са петогодишњег на четворогодишњи студиј са три студијска програма: Електроника и телекомуникације, Рачунарство и информатика, те Електроенергетски и индустријски системи. Већ од школске 2008/09. године почиње **настава на II циклусу**, а од школске 2009/10. године и на **III циклусу студија**.

Настава на II циклусу студија организује се на три студијска програма: **Рачунарство и информатика (смјерови – Информационе технологије и Рачунарски инжењеринг), Електроника и телекомуникације (смјерови – Електроника, Телекомуникације и Сигнали и системи) и Електроенергетски и индустријски системи (смјерови – Аутоматика и Електроенергетика).**

На III циклусу организује се настава на студијском програму **Информационо-комуникационе технологије** са следећим модулима: **Програмске технологије, Програмски инжењеринг, Мултимедију и комуникације.**

Квалитетно цјеложивотно образовање из области информатике и специјалистичких курсева за информационо-комуникационе технологије (ICT), Факултет организује у оквиру Школе информатике и ICT Академије. Школа информатике је базирана на дугогодишњем искуству у области информатике и преноса знања на нивоу савремених компјутерских технологија. Суштина обучавања састоји се од интерактивног рада полазника са наставним кадром кроз учење и перманентно вјежбање. За ефикасан метод рада обезбјеђен је по рачунар за сваког кандидата на сваком радном мјесту.

У оквиру **Школе информатике** почев од 1994. године образовано је више хиљада кандидата и кадрова из многих радних организација у Бањој Луци као што су: Електрокрајина, Бањалучка банка, Агропром банка, Урбанистички завод, Водовод, Геодетски завод, РТРС. Посебни пројекти су рађени на обуци новинара, младих љекара у Медицинском центру, те још много других струка, укључујући и пензионере. Посебно је организована додатна обука просвјетних радника из домена рачунарства и информатике. Такође је организована бесплатна обука великог броја дјеце основних школа. У оквиру посебних програма дошколован је велик број завршених ученика средњих школа широм Републике Српске. Кандидати су обучавани за коришћење интернета, Windows оперативног система, MS Office пакета (Word, Excel, Power Point, Access), као и за рад са графички оријентисаним програмима.

Посебно је дат прилог у области програмирања (Pascal, C++). Намјенска обука је била у коришћењу софтверских пакета из математике (Matlab, MathCAD), те програми за потребе архитектуре, ТВ презентација, WEB дизајна.

Мисија **ICT Академије** Електротехничког факултета је трансфер актуелних високотехнолошких знања из области информационо-комуникационих технологија корисницима, са циљем подизања способности појединаца, фирми, институција и других система из нашег окружења за ефикасно коришћење ових технологија.

Кроз специјалистичке курсеве, полазници, уз формално образовање које посједују, стичу и конкретна специјалистичка знања која су им потребна у раду и која им омогућавају стицање индустријских, интернационално признатих сертификата. Тиме полазници стичу могућност лакшег запослења, ефикаснијег обављања послова и бржег напредовања у каријери. Послодавци добијају продуктивнији кадар који им обезбјеђује најбржи поврат често значајних инвестиција у мрежну инфраструктуру. Академија специјалистичких курсева за информационо-комуникационе технологије основана је и почела са радом као Локална *CISCO* академија у јулу 2004. године.

Академија Електротехничког факултета 2008. године извршава потребне припреме и подноси апликацију за организовање захтјевних *CISCO CCNP* курсева за професионалце у области мрежних технологија. Велику помоћ за набавку опреме за *CCNP* курс Електротехнички факултет – Локална *CISCO* академија добио је од Министарства науке и технологије Републике Српске. Након испуњавања услова и регистрације, *CISCO* академија од 2009. године у коинтинuitету изводи обуку по овом, најкомплекснијем *CISCO CCNP* програму, а од 2011. године организује се обука по *CISCO CCNA Security* програму.

Од септембра 2010. године на Академији се, осим *CISCO* курсева почињу изводити и специјализовани *Linux* курсеви, па Академија добија назив *ICT Академија*.

Од септембра 2011. године на Академији се по први пут почела изводити специјалистичка обука у области програмирања кроз два курса програмског језика *Java*. Садашњи курсеви који се организују на Академији су: *CISCO CCNA Exploration*, *CISCO CCNP*, *CISCO CCNA Security*, *Linux++* Основни курс, *Linux++* Напредни курс, Основе *Java* програмског језика и *ОО* анализе и дизајна, Напредни *Java* курс.

ICT Академија Електротехничког факултета је, кроз вишегодишњи рад, стекла реноме професионалне и изузетно квалитетне академије. Академија реализује курсеве на бази интернационалних (*CISCO* и *CompTIA Linux+*) програма и властитих програма обуке (*Java*). Курсеви омогућавају полазницима стицање одговарајућих знања и потпуну припрему за полагање и стицање одговарајућих индустријских сертификата (*CISCO CCNA*, *CCNP* и *CCNA Security*, *CompTIA Linux+*, *LPIC*, *CLA* и *Oracle Java* сертификата). До сада је Академију похађало више од 500 полазника са процентом успјешности већим од 90%.

На регионалној конференцији *CISCO* инструктора *NetAcad Excellence 2012*, која је одржана у Сплиту од 18. до 19. маја 2012. године, ***CISCO Академија Електротехничког факултета*** проглашена је за најбољу *CISCO* академију у регији Централне и источне Европе, Русије и Заједнице независних држава, у категорији највиших и најзахтјевнијих *CISCO CCNP* курсева. Признање је тим значајније што је добијено у конкуренцији 1818 *CISCO* академија из 30 земаља наведене регије. Рад *CISCO* Академије Електротехничког факултета је од стране компаније *CISCO* као „успјешна прича“ презентован на *CISCO* сајту (<https://www.netacad.com/web/about-us/cisco-networking-academy-recognition-for-ccnp-excellence>).

Факултет је прва институција у Републици Српској и Босни и Херцеговини која је 2006. године реализовала интерконекцију са академском научноистраживачком европском мрежом *GEANT*. На тај начин је учињен први врло важан корак у повезивању научноистраживачког простора Републике Српске са европским.

Поред осталих многобројних активности (реализација значајног броја пројеката, публикавање научних радова у часописима и зборницима радова са конференција), захваљујући дугогодишњој сарадњи са друштвом за ЕТРАН, Факултет је био суорганизатор престижних 46. и 55. Конференција ЕТРАН, одржаних 2002. и 2011. године у Теслићу. Факултет од 1997. године организује престижни **Симпозијум Индустријска електроника (ИНДЕЛ)** са међународним учешћем. Симпозијум се одржава сваке друге године почетком новембра. Следеће 2014. године ће бити организован јубиларни десети Симпозијум. На прошлогодишњем 9. Симпозијуму своје радове су презентовали аутори из 13 земаља широм свијета. Симпозијум је под техничким спонзорством међународног института инжењера електронике и електротехнике (*IEEE*) створио услове за пуно *IEEE* спонзорство чиме је ИНДЕЛ постао међународни симпозијум. Од 2006. године паралелно са Симпозијумом организујемо **међународно студентско такмичење „Хардвер и Софтвер“**.

На **такмичењима студената електротехнике (ЕЛЕКТРИЈАДА)** у знању Факултет последњих неколико година готово редовно, у укупном пласману, осваја 3. мјесто у конкуренцији око 20 факултета из региона, а често из појединачних дисциплина студенти Факултета освајају прва мјеста у појединачној и екипној конкуренцији.

У протеклих 50 година Факултет је, као директни допринос развоју електротехнике, дао преко 2000 дипломираних инжењера, 19 магистара, 68 магистара наука и 21 доктора наука. Многи од њих су касније наставили са научноистраживачким радом на угледним универзитетима у свијету, а неки су и угледни наставници на свјетским универзитетима.

Колико су достигнути резултати Факултета у образовно-научноистраживачком раду препознатљиви у окружењу говоре и сљедећа два податка. Факултет је и ове године на Вебометрикс ранг листи свјетских универзитета најбоље рангиран факултет из Републике Српске. На Фестивалу науке одржаном у Бањој Луци 2012. године, под покровитељством Министарства науке и технологије Владе Републике Српске, **Факултет је проглашен за најбољу научноистраживачку организацију**.

Осим значајних људских ресурса, Факултет непрекидно унапређује и инфраструктурне. Средствима из Развојног програма Републике Српске завршени су радови доградње једног спрата на згради Факултета. Тиме је Факултет добио нових 750 m² корисног простора, у којем су смјештени кабинети за наставно особље и сале за састанке. Потпуно је саниран други, а дјелимично приземље и први спрат старе зграде. Направљен је простор за седам лабораторија, двије учионице и већи број сарадничких кабинета.

У току ове године на Факултету је инсталирана и лабораторијска опрема чија је вриједност око 1.400.000 Евра која ће бити коришћена за подизање квалитета научног и наставног рада. Набавку опреме је обезбиједила Влада Републике Српске кредитним средствима Владе Аустрије. Осим тога, истичемо да је у овој години Факултет препознат од приватних предузећа као институција у коју вриједи улагати. Три приватне компаније финансирају опрему за шест нових рачунарских лабораторија што

је најбољи **примјер интересног јавно-приватног партнерства**. Ако се томе дода и подршка Универзитета у Бањој Луци за набавку рачунарске опреме, са сигурношћу се може констатовати да су обезбијеђени лабораторијски услови из рачунарске технике по свјетским стандардима. Дода ли се овоме опрема из Аустријског кредита, по истим стандардима су опремљене и лабораторије за аутоматику, телекомуникације и општу електротехнику.

Јавно-приватно партнерство Факултет ће проширити и изван граница Републике Српске. Наиме, у новембру 2013. године потписан је меморандум о пословно-техничкој сарадњи са „Институтом РТ-РК“ из Новог Сада. Одабрана је група инжењера која је на обуци у Новом Саду. По завршетку те обуке на Факултету ће, у фебруару 2014. године, почети са радом заједнички ентитет института.

У току 2013. године Факултет је активно учествовао на 20 пројеката, од чега два *FP7 (Framework Programme 7)*, два *HERD (Higher Education, Research and Development)*, три *TEMPUS*, један *Erasmus Mundus* пројекат као и 8 националних пројеката финансираних од стране Министарства науке и технологије, те шест пројеката за индустрију.

До ове године професори и сарадници факултета били су координатори преко тридесет међународних пројеката, око педесет пројеката подржаних од стране Министарства за науку и технологију у Влади РС/СНЗ-а за науку БиХ, седамнаест пројеката за државне институције и око седамдесет пројеката за привреду.

Факултет је од 1997. године **издавач часописа Electronics** који се референцира у сљедећим научним базама: *Scopus, Compendex, EI Compendex, Index Copernicus - IC Value 2012: 6.40, DOAJ, CrossRef, DoiSrpska, KOBSON, Open J-Gate, SHERPA/ReMEO, Socol@r, WorldCat, NewJour*, те *GetCited*. Часопис излази два пута годишње (јуни и децембар). Штапају се само оригинални и прегледни научни радови аутора широм свијета. Часопис се штампа на енглеском језику. Уређивачки одбор је међународни и чине га угледни универзитетски професори из Европе и САД. Часопис се бесплатно доставља на све електротехничке факултете и више електротехничке школе са подручја бивше Југославије (18 институција), као и путем библиотечке размјене на неколико техничких универзитета у Европи. Такође, електронска верзија часописа је доступна широј јавности (чиме подржава *Open Access* модел публикувања) на званичној интернет страници (www.electronics.etfbl.net) која биљежи преко 200 јединствених посјета мјесечно (базирано на *Google Analytics* извјештају) из преко 40 земаља широм свијета (Индија, Србија, Босна и Херцеговина, САД, Филипини, Кина, Италија, Бангладеш, Пакистан, Њемачка, итд.). Часопис има регистрован број код Народне и универзитетске библиотеке Републике Српске (www.doisrpska.nub.rs) од 2012. године.

Штампањем уџбеника, монографија, научних књига, зборника радова и брошура за потребе стручних публикација (информативне билтене и брошуре за потребе студената) Факултет је остварио издавачку дјелатност. Наставници и сарадници Факултета су аутори/коаутори преко четрдесет књига, четрнаест зборника радова, двадесет скрипти, десет брошура. Овоме треба додати да су студенти Факултета штампали два часописа студената електротехнике: **Позитрон** (1974 – 1979.) и **Импулс** (1997.).

Факултет је организатор првог **Симпозијума Енергетска ефикасност (ЕНЕФ 2013)** који се одржао 22. и 23. новембра 2013. године. У плану је да се овој актуелној и свјетски

важној теми посвети научни скуп сваке друге године и тако интегрише истраживања техничких факултета и института Универзитета у Бањој Луци у овој области.

Непосредно по успостављању студија електротехнике, почео је са радом и **Савез студената**, као организациона форма кроз коју су обављане активности везане за живот и рад студената. У оквиру Савеза студената, почетком седамдесетих година, формиран је **Клуб студената електротехнике (КСЕТ)**. Од почетка рада, КСЕТ је био веома успјешан у популаризацији и реализацији културног и забавног живота студената електротехнике. Врло брзо је надрастао границе електротехнике и постао покретач и реализатор значајних културних активности студената других факултета и омладине града Бање Луке. Скоро пуне двије деценије, кроз рад КСЕТ-а наши студенти су били препознатљиви као кључни покретачи значајних културних догађања у Бањој Луци.

Активности Савеза студената и КСЕТ-а, у периоду од 1975. до 1990. године, прерастају границе Бање Луке и постају препознатљиве на простору бивше Југославије.

Из тог периода вриједи издвојити да је 19. фебруара 1977. године под окриљем КСЕТ-а у „четрнаестици“ (популаран назив за учионицу број 14) одржана прва аудиција за пријем чланова Студентског позоришта у Бањој Луци.

Факултет посједује **богато снабдјевену библиотеку** са близу 18000 књига у штампаном облику, те око 250 наслова серијских публикација (око 40 на српском и 210 на страним језицима). Студентима су, уз библиотеку, на располагању двије читаонице.

Од Факултета се, с правом, очекује да буде носилац развоја најновијих електро-технологија. У наставном смислу то значи да његови дипломирани инжењери буду у стању да развијају и примјењују савремене технологије и тако створе основне претпоставке за оснивање нових предузећа у Бањој Луци, Републици Српској и окружењу.

Управо су то разлози због којих допуњавамо студијске програме актуелизујући њихове садржаје према потребама веома захтјевног тржишта из ове области. Факултет данас располаже са квалитетним кадровима који су у стању да реализују амбициозне студијске програме и образују студенте по свјетским стандардима. На Факултету, у овом тренутку, стално је запослено: 16 наставника у свим звањима, 13 виших асистената и 12 асистената. Процедура избора два сарадника у звање доцента је у току, за једног су покренуте активности избора. Два сарадника су предали докторске дисертације које су у процедури усвајања и одбране (почетак 2014. године). Сви виши асистенти су пријавили теме докторских дисертација или су на докторским студијама.

3. НАСТАВНИ ПЛАНОВИ И ПРОГРАМИ**3.1 ОПШТИ ПОДАЦИ О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ**

Назив програма	Рачунарство и информатика
Модел	Први циклус студија у трајању од четири године
Број ECTS бодова	240
Врста студија	Академске студије
Звање	Дипломирани инжењер електротехнике - 240 ECTS
Област образовања	Техничке науке – инжењерство – електротехничко инжењерство
Начин извођења	Редовне студије, у сједишту, у трајању од 4 године
Датум када је први пут програм понуђен	01. октобар 1972.
Датум задње ревизије	28.децембар 2007. (дозвола за рад 07.2-9616/07 и 07.023/602-4122/08)
Програм акредитован од стране	Програм лиценциран од стране МПК Републике Српске Дозвола за рад бр. 07.23/602-3900/09, од 22.06.2009.
Одговорна организациона јединица	Електротехнички факултет Бања Лука

3.2 ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Настава на студијском програму *Рачунарство и информатика*, Електротехничког факултета, Универзитета у Бањој Луци у школској 2013/14. години изводи се према наставним плановима и програмима из 2003. године са измјенама и допунама које су усвојене школске 2007/08. године. *Рачунарство и информатика* биљеже изузетно динамичан развој и свакодневно је знатан прилив нових знања. На Електротехничком факултету Универзитета у Бањој Луци полазимо од тога да је савремени универзитет главни покретач привредног развоја, те да управо знања и вјештине које су потребне на тржишту рада представљају основне циљеве у развоју студијских програма. Стога, у развоју студијског програма *Рачунарство и информатика* узети су у обзир сљедеће стратегије и мишљења:

- развојна предвиђања у датом подручју - стратегије развоја земље,
- захтјеви комора и професионалних удружења,
- мишљења привредних субјеката који запошљавају стручњаке из ове области,
- мишљења наставника и бивших и садашњих студената студијског програма,
- ставови експерата из различитих области рада.

Према **Стратегији научног и технолошког развоја Републике Српске 2012-2016.** информационо-комуникационе технологије су покретачка снага савремене индустрије, или инфраструктура свега онога што данас називамо *информатичка револуција*. Интензивни развој и употреба информационо-комуникационих технологија, према овој Стратегији, је један од главних фактора у изградњи информационог друштва (и друштва знања). Примјена информационо-комуникационих технологија омогућује развој иновативности, те повећање конкурентности и транспарентности. Оне су незаобилазни дио стратешких планова у области образовања, здравља, енергетике, хране, заштите животне средине, приступа културним ресурсима итд. Приоритетна истраживања из подручја информационо-комуникационих технологија су:

- управљање и контрола у производњи и дистрибуцији енергије, управљање саобраћајем, комуналним службама, надзор животне средине и сличне активности;
- истраживање и развој софтвера за образовање, пољопривреду, енергетику, здравство и друге области;
- дигитализација архива, књига, музејских збирки, презентације у дигиталном облику културних и природних богатстава;
- надзор и заштита у дигиталном преносу података и безбједности информација;
- системи за осматрање и јављање (сензорске мреже у пољопривреди, земљотресном мониторингу, индустријским постројењима, хидроцентралама и термоцентралама, шумским газдинствима и слично);
- истраживање и развој експертских система.

У Републици Српској у току је и више реформи које се заснивају на примјени знања из рачунарства и информатике, као што је примјена информационих система у управи и локалној управи (*e-Government*), те увођењу и примјени информационих

система у здравству (*e-Health*). Очекивати је да ће оваквих реформских процеса у значајним друштвеним секторима бити и у будућности.

На основу претходно реченог може се закључити и да је један од циљева студијског програма *Рачунарство и информатика* оспособљавање будућих стручњака за реализацију претходно наведених стратешких опредјељења друштва.

Студијски програм *Рачунарство и информатика* је 2008. прошао и пробну акредитацију од стране агенције ACIIN (*Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e.V.*). Препоручено је, у циљу доброг дефинисања циљева Студијског програма, систематично прикупљање информација од свих заинтересованих страна. У ту сврху анкетирани су **студенти, дипломирани инжењери, бивши студенти Факултета, и послодоваци** (прилози 5. и 6.), а добијени резултати су систематизовани. Анкетирани су привредни субјекти из окружења, чије су примарне дјелатности управо рачунарство и информатика, „LANACO Informacione tehnologije“ d.o.o., „EastCode“ d.o.o., „ComTrade“ d.o.o. Banja Luka, „Navigo SC“ d.o.o. Banja Luka, „Bravo studio“ d.o.o. Banja Luka, „Računari“ d.o.o Banja Luka и знатан број инжењера који су завршили овај студијски програм. Препоручено је да се наставни планови побољшају кроз актуелизацију садржаја у оквиру предмета који већ постоје на студијском програму, али и увођење нових садржаја кроз нове предмете. Као уочени стручни недостаци код завршених студената на овом студијском програму наведени су одсуство практичне наставе и пројеката, недовољно познавање нових технологија, недовољно развијене способности самосталног рјешавања проблема, рада у тиму, те писања документације везане за припрему и реализацију пројеката.

Примијењена знања у области рачунарских наука и информатике се тако брзо мијењају да је неопходна темељита измјена програма у дисциплинарним и ускодисциплинарним предметима, у просјеку, сваких 5 година.

На основу претходно реченог, може се рећи да су циљеви студијског програма *Рачунарство и информатика*:

- Кроз измјену постојећих планова и програма, њиховом актуелизацијом, увођењем нових предмета и укидањем оних са превазиђеним садржајем, осигурати да исходи учења на овом студијском програму одговарају потребама тржишта;
- Увођењем савремених наставних метода, посебно у дисциплинарним и ускодисциплинарним предметима, уз кориштење одговарајуће лабораторијске опреме и савремених софтверских алата, унаприједити исходе учења;
- Уважити стратешка опредјељења друштва у оним доменима која се ослањају на примјену ових научних области;
- У садржајима наставних планова студијског програма предвидјети и правце развоја ових научних области;
- Осигурати више самосталног и практичног рада студената;
- Створити услове за мобилност студената;
- Остварити националну и међународну сарадњу у реализацији наставног процеса у оквиру Студијског програма;

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

- Унапиједити тзв. меке вјештине завршених студената које се односе на организацију и управљање пројектима, али и предузетничку иницијативу, покретање и вођење властитог бизниса и
- Створити могућности за цјеложивотно учење након завршетка студија.

3.3 ПРОФИЛ КВАЛИФИКАЦИЈЕ

Смјер *софтверско инжењерство*:

Дипломирани инжењер електротехнике – 240 ECTS, академске студије, трајања 4 године, 240 ECTS бодова

Образовањем инжењерских профила из области рачунарства и информатике са нагласком на информационим технологијама, осим основних знања из општих предмета из области електротехнике, природних и друштвених наука и страних језика, завршени студенти имају теоретска знања и вјештине из софтверског инжењерства као што су: теоретски основи рачунарства, програмски концепти и принципи програмирања, објектно-оријентисано и *Web/Internet* програмирање, пројектовање, развој имплементација и верификација програма и софтверских базираних система, база података и информационих система, електронског пословања, организације рачунара, паралелних система и рачунарских мрежа, системског софтвера и администрације рачунарских система, сигурности рачунарских система итд.

Смјер *рачунарско инжењерство*:

Дипломирани инжењер електротехнике – 240 ECTS, академске студије, трајања 4 године, 240 ECTS бодова

Образовањем инжењерских профила из области рачунарства и информатике са нагласком на рачунарском инжењерству, осим основних знања из општих предмета из области електротехнике, природних и друштвених наука и страних језика, завршени студенти имају теоретска знања и вјештине из архитектуре и организације рачунара, пројектовања, развоја и примјене рачунарски базираних система у индустрији, система за контролу процеса, програмирање и развој периферијских интерфејса и уређаја, примјену и одржавање рачунарског и комуникационог хардвера, оперативним системима за рад у реалном времену, пројектовању и програмирању специјализованих рачунарских система итд.

3.4 ИСХОДИ УЧЕЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

ИСХОДИ УЧЕЊА

А Знање и разумијевање

1. Општа знања које дипломирани инжењер са студијског програма *Рачунарство и информатика* посједује укључују:

- општа знања из математике, физике и електротехнике,
- познавање принципа и детаља организације и функционисања рачунара и рачунарски базираних система,
- разумијевање фундаменталних структура података и алгоритама, познавање начина њихове практичне имплементације и могућности примјене за рјешавање апликативних проблема,
- теоретска и практична знања из области рачунарства, која су неопходна за почетак рада на пословима везаним за развој, администрацију и одржавање рачунарски базираних система,
- систематичан и дисциплинован приступ рјешавању проблема,
- пројектовање и развој рјешења у једном или више апликативних домена кориштењем техника и дисциплина рачунарског и софтверског инжењерства, уважавајући не само техничке, већ и етичке, друштвене, законске и економске норме и аспекте,
- препознавање значаја реализације постављених циљева и рокова завршетка планираних активности, комуникације и тимског рада,
- идентификацију и усклађивање конфликтних пројектних циљева и ситуација и налажење прихватљивих компромиса у оквиру расположивих ресурса и оквира (трошкови, вријеме, људски ресурси итд.).

2. Специјалистичка знања и вјештине које дипломирани инжењер са студијског програма *Рачунарство и информатика* посједује укључују:

• **За смјер Софтверски инжењеринг:**

- теоретска и практична знања из структурног и објектно-оријентисаног програмирања и развоја софтвера (програмски језици C, C++ и Java),
- фундаментална и детаљна знања о системском приступу и примјени адекватних техника у свим фазама животног циклуса софтвера (планирање, инжењеринг софтверских захтјева, пројектовање, кодирање, тестирање и експлоатација), неопходних за развој и реализацију квалитетног софтверског производа највишег нивоа сложености у различитим доменским областима,
- кориштење савремених софтверских окружења и алата за пројектовање, кодирање, тестирање, интеграцију, поновно кориштење софтвера и одржавање,

- пројектовање база података и имплементација система заснованих на базама података и информационих система, уз кориштење отворених и комерцијалних система за управљање базама података,
 - пројектовање, имплементацију и администрирање рачунарских мрежа и мрежних сервиса,
 - интернет технологије и програмирање,
 - развој Web и сервисних апликација, као и мрежних и дистрибуираних апликација и система,
 - познавање могућих пријетњи и напада на рачунарски базираних системе,
 - пројектовање и имплементацију механизма за сигурност података и рачунарски базираних система,
 - обављање сложених програмерских задатака и вођење програмских тимова као и
 - инсталирање, конфигурисање и одржавање оперативних система и праћење њихових перформанси.
- **За смјер *Рачунарски инжењеринг*:**
 - теоретска и практична знања из структурног и објектно-оријентисаног програмирања и развоја софтвера (програмски језици C, C++ и Java),
 - основна знања о системском приступу и примјени адекватних техника у свим фазама животног циклуса система (планирање, инжењеринг захтјева, пројектовање, реализација, тестирање, интеграција и експлоатација), неопходних за развој и реализацију уграђених рачунарски базираних уређаја и система,
 - кориштење савремених окружења и алата за хардверско-софтверски развој и интеграцију,
 - програмирање и развој апликација за рад у реалном времену и њихова интеграција са оперативним системима за рад у реалном времену,
 - теоретска знања неопходна за анализу, пројектовање и примјену модерних линеарних кола,
 - анализу дигиталних интегрисаних кола, комбинационих мрежа, секвенцијалних мрежа, меморија, аритметичких кола, дигитално-аналогне и аналогно-дигиталне конверзије,
 - посједовање знања неопходних за пројектовање микропроцесорских система са основним периферијама, и програмирање ниског нивоа (у асемблерском језику),
 - познавање архитектуре рачунарских мрежа и протокола,
 - знања неопходна за пројектовање и израду једноставнијих аутоматизованих уређаја и система базираних на коришћењу микроконтролера,
 - пројектовање и реализација (хардвера и софтвера) уграђених рачунарских система и система за рад у реалном времену,

- знања о аналогним и дигиталним филтрима, те поступцима њиховог пројектовања, реализације и симулације,
- теоретска и практична знања о дигиталној обради сигнала и вјештине имплементације алгоритама коришћењем MATLAB-а и дигиталних процесора сигнала.

Б Примјена знања и разумијевања дипломираног инжењера са студијског програма *Рачунарство и информатика* подразумева да:

- може да процијени сложеност проблема у области рачунарства и информатике,
- зна да одабере релевантне аналитичке методе и методе моделовања,
- је способан да специфицира реалне проблеме из праксе гдје област рачунарства и информатике представља дио рјешења,
- може да брзо постане фамилијаран са новим рјешењима и апликацијама,
- има увид у могуће области примјене стечених знања,
- може да препозна проблем и идентификује могућа рјешења,
- зна да искористи стечена знања при пројектовању у циљу постизања постављених захтјева,
- може да демонстрира своја знања у области моделовања, архитектуре система и коришћења расположивих алата за пројектовање,
- познаје све фазе изградње и одржавања сложених система,
- приликом пројектовања узме у обзир захтјеве и потребе корисника,
- је у могућности да одабере одговарајуће окружење потребно за рјешење проблема,
- зна да професионално креира и тестира системе,
- се лако прилагођава постојећим рјешењима.

В Доношење судова захтијева сљедеће способности дипломираног инжењера са студијског програма *Рачунарство и информатика*:

- комбиновање теорије и праксе у циљу рјешавања проблема,
- коришћење свих расположивих извора информација,
- пројектовање и извођење експеримената, интерпретација резултата и извођење закључака,
- разумијевање савремених релевантних технолошких достигнућа и њихова примјена,
- познавање утицаја рјешења у области изучавања на друштво и окружење,
- посједовање професионалне етике, одговорности и поштовање норми понашања у пракси,
- узимање у обзир предефинисаног стања економије, законских регулатива и праксе,
- разумијевање пословне политике, ризика и ограничења,
- способност организовања властитог посла,
- рјешавање проблема на економичан начин,

- добру процјену и анализу коштања и продуктивности,
- креирање адекватних рјешења на основу расположивих ресурса.

Г Вјештине комуницирања које дипломирани инжењер са студијског програма *Рачунарство и информатика* посједује, укључују:

- добру комуникацију са колегама и корисницима,
- способност презентовања идеја и предлагања рјешења,
- добар тимски рад,
- способност писаног и усменог презентовања властитих професионалних активности и резултата за специјалисте у истој стручној области,
- способност писаног и усменог презентовања властитих професионалних активности и резултата за аудиторијум који нема специјалистичка знања у области,
- способност комуникације у тимовима са хетерогеним специјалистичким саставом,
- способност писања пројектне документације,
- способност да користи стручну литературу на енглеском или неком другом свјетском језику.

Д Вјештине учења које дипломирани инжењер са студијског програма *Рачунарство и информатика* посједује, укључују:

- способност сталног самосталног усавршавања у области коју изучава,
- препознавање и прихватање потребе за укључивањем у цјеложивотно учење,
- способност преношења стечених знања и вјештина.

3.5 УСЛОВИ УПИСА НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

У складу са чланом 5. Закона о високом образовању Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“ број 73/10), право уписа на студијски програм имају сва лица која су завршила четворогодишњу средњу школу у Републици Српској и Босни и Херцеговини, као и ученици који су завршили средњу школу у иностранству. Ученици који су средњу школу завршили у иностранству дужни су доказ о завршеној средњој школи, свједочанство или диплому, нострификовати у Министарству просвјете и културе.

Класификација и избор кандидата за упис на студијски програм врши се на основу резултата квалификационог испита и постигнутог успјеха из претходног образовања, према јединственим општим критеријумима и поступку утврђеним правилником који усваја Сенат Универзитета.

3.6 УСЛОВИ ПРЕЛАСКА СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА

У складу са чланом 42. Закона о високом образовању Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“ број 73/10) и чланом 23. Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци, студенту се може омогућити прелаз са других студијских програма у оквиру истих или сродних области студија.

Приликом преласка са других студијских програма који се изводе на Електротехничком факултету, на основу захтјева студента, декан доноси одлуку о преласку на студијски програм, која садржи и списак признатих положених испита из предмета са студијског програма на који студент прелази.

Прелазак са других студијских програма који се не изводе на Електротехничком факултету, врше се у складу са правилима које доноси Сенат, на основу предлога Наставно-научног вијећа Електротехничког факултета.

Право на промјену студијског програма може се остварити прије почетка наставе у наредној школској години.

3.7 НАСТАВНИ ПЛАН

1. ГОДИНА					
Р.бр	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Математика I	1	7	3+3+0	A
2	Основи електротехнике I	1	7	3+2+1	A
3	Програмирање I	1	6	2+2+1	A
4	Основи рачунарске технике	1	7	3+2+1	A
5	Социологија	1	3	2+0+0	B
6	Филозофија	1	3	2+0+0	B
7	Вјештине комуницирања	1	3	2+0+0	B
Укупно I семестар			30	25	
8	Математика II	2	7	3+3+0	A
9	Основи електротехнике II	2	8	3+3+1	A
10	Програмирање II	2	8	3+2+1	A
11	Физика	2	7	3+2+1	A
Укупно II семестар			30	25	

2. ГОДИНА					
Р.бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Програмски језици I	3	7	3+1+2	A
2	Структуре података и алгоритми	3	7	3+1+2	A
3	Основи електронике и дигиталне технике	3	6	3+1+1	A*
4	Дискретна математика	3	5	2+2+0	A*
5	Основи софтверског инжењерства	3	5	3+0+1	A*
6	Увод у електронику	3	6	3+1+1	A**
7	Кола и сигнали	3	5	2+2+0	A**
8	Електрична мјерења	3	5	2+0+2	A**
Укупно III семестар			30	25	

9	Математика IV	4	6	3+2+0	A
10	Програмски језици II	4	6	3+1+2	A
11	Основи оперативних система	4	5	3+0+1	A
12	Основи комуникација и теорија информација	4	5	2+1+1	A
13	Формалне методе у софтверском инжењерству	4	7	3+1+2	A*
14	Линеарна електроника	4	7	3+2+1	A**
Укупно IV семестар			30	25	

3. ГОДИНА					
Р.бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Архитектура рачунара	5	6	3+0+2	A
2	Рачунарске мреже	5	5	2+0+2	A
3	Енглески језик I	5	3	2+0+0	A
4	Одабрана поглавља из оперативних система	5	5	2+0+2	A*
5	Инжењеринг софтверских захтјева	5	5	2+0+2	A*
6	Криптографија и рачунарска заштита	5	6	3+0+2	A*
7	Импулсна електроника	5	6	3+2+1	A**
8	Оперативни системи за рад у реалном времену	5	5	2+0+2	A**
9	Основи софтверског инжењерства	5	5	3+0+1	B**
10	Основи системског инжењерства	5	5	3+0+1	B**
Укупно V семестар			30	24-25	
11	Базе података	6	6	3+0+2	A
12	Енглески језик II	6	3	2+0+0	A
13	Пројектовање софтвера	6	6	3+0+2	A*
14	Перформансе рачунарских система	6	5	3+0+1	A*
15	Интернет технологије	6	5	2+0+2	A*
16	Операциона истраживања	6	5	2+0+2	B*

17	Мрежно и дистрибуирано програмирање	6	5	2+0+2	В*
18	Дигитална електроника	6	6	3+2+1	А**
19	Програмирање у реалном времену	6	5	2+0+2	А**
20	Основи система аутоматског управљања	6	5	2+1+1	А**
21	Основи дигиталне обраде сигнала	6	5	2+1+1	А**, В*
Укупно VI семестар			30	24-25	

4. ГОДИНА					
Р.бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Интеракција човјек-рачунар	7	6	3+0+2	А*, В**
2	Информациони системи	7	6	3+0+2	А*
3	Интернет програмирање	7	6	3+0+2	А*
4	Тестирање и квалитет софтвера	7	6	3+0+2	В*
5	Сигурност на Интернету	7	6	3+0+2	В*
6	Мултимедијални системи	7	6	3+0+2	В*
7	Дигитална обрада слике	7	6	3+0+2	В
8	Методи вјештачке интелигенције	7	6	3+1+1	В
9	Микроконтролерски системи	7	6	2+1+2	А**
10	Пројектовање дигиталних система	7	6	2+1+2	А**
11	Системи за дигиталну обраду сигнала	7	6	2+1+2	А**, В*
12	Управљање у реалном времену	7	6	3+1+1	В**
13	Роботика	7	6	3+1+1	В**
14	Криптографија и рачунарска заштита	7	6	3+0+2	В**
Укупно VII семестар			30	25	
15	Инжењерско предузетништво	8	4	2+0+1	С
16	Управљање пројектима	8	4	2+0+1	С
17	Електронско пословање	8	6	3+0+2	В*
18	Пројектовање информационих система у интернет окружењу	8	6	3+0+2	В*
19	Мобилно рачунарство	8	6	2+1+2	В
20	Рачунарска графика	8	6	3+1+1	В
21	Уграђени рачунарски системи	8	6	3+0+2	А**, В*
22	Аквизиција података	8	6	3+0+2	В**

23	Перформансе рачунарских система	8	6	3+0+2	B**
24	Програмска подршка у дигиталној телевизији	8	6	2+1+2	B**
25	Пројектовање електронских уређаја	8	6	2+1+2	B**
26	Пројектовање намјенских рачунарских структура	8	6	2+1+2	B**
27	Мултимедијални сигнали и системи	8	6	3+0+2	B**
28	Индустријске комуникационе мреже	8	6	2+1+2	B**
29	Стручна пракса	8	6	0+0+5	B
30	Дипломски рад	8	8	4+0+3	A
Укупно VIII семестар			30	25	

Легенда:

- A** Обавезан предмет на студијском програму Рачунарство и информатика
- A*** Обавезан предмет на смјеру Софтверско инжењерство
- A**** Обавезан предмет на смјеру Рачунарско инжењерство
- B** Изборни предмет на студијском програму Рачунарство и информатика
- B*** Изборни предмет на смјеру Софтверско инжењерство
- B**** Изборни предмет на смјеру Рачунарско инжењерство
- C** Студент може да изабере један од два понуђена предмета на студијском програму Рачунарство и информатика

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Математика I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	3+3+0	7
Наставници	проф. др Зоран Митровић, проф. др Момир Ћелић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из математике на додипломском студију. (2) Да студентима електротехнике да довољно знања из математике како би успјешно пратили инжењерске курсеве. (3) Да стечено математичко знање омогући студентима да разумију математичке моделе са којима се буду сретали у стручним предметима, као да и сами могу правити потребне математичке моделе.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) рјешавају основне проблеме везане алгебарске структуре, (2) користе комбинаторику и полиноме рјешавање физикалних задатака, (3) користе матрице и детерминанте за рјешавање задатака линеарне алгебре, (4) Користе граничне вриједности и диференцијални рачун за рјешавање проблема из електротехнике, (5) препознају математичке методе који су им потребни при рјешавању конкретних инжењерских задатака, (6) праве математичке моделе.

Садржај предмета:

Релације, операције, пресликавања. Алгебарске структуре. Поље реалних и комплексних бројева. Комбинаторика. Полиноми. Матрице и детерминанте. Инверзна матрица. Рјешавање система линеарних алгебарских једначина. Матрични метод, Крамерове формуле и Гаусов метод елиминације. Нумерички низови. Гранична вриједност функције. Непрекидност. Диференцијални рачун.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и аудиторне вјежбе

Литература:

- [1] М. Ћелић, *Линеарна алгебра*, Глас српски, Бања Лука, 2010.
[2] З. Митровић, *Математичка анализа 1*, Бања Лука, 2012.

Облици провјере знања и оцјењивање:

За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	5	Завршни испит	45
Активност на настави	5	Колоквијум	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Момир Ћелић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи електротехнике I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	3+2+1	7
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање и савладавање основних појмова, концепата, законитости и метода за анализу електростатичких поља и струјних поља. Усвајање концепата, метода за анализу и теорема електричних кола сталних струја.

Исходи учења (стечена знања):

Оспособљавање студента за: (1) анализу електростатичких поља и аналитичко рјешавање практичних проблема из области, (2) израчунавање капацитивности и отпорности хомогених и нехомогених структура, (3) овладавање методама и теоремама за ефикасно рјешавање сложених линеарних електричних кола сталних струја, (4) израчунавање максималне вриједности снаге елемената у колима и заштита елемената од прегоријевања.

Садржај предмета:

Електростатичко поље у вакууму (Кулонов закон. Вектор јачине електричног поља. Потенцијал и флуks електростатичког поља.). Електростатичко поље у проводницима (Диелектрици у електростатичком пољу. Уопштени Гаусов закон. Кондензатори.). Струјно поље. Елементи кола сталних струја. Просто коло сталних струја. Омов, Џулов и Кирхофови закони. Методе за рјешавање сложених кола сталних струја. Теореме кола сталних струја. Кондензатори у колима сталних струја.

Методе наставе и савладавање градива:

Настава се изводи у виду предавања, аудиторних и лабораторијских вјежби, те консултација.

Литература:

- [1] А. Ђорђевић, *Основи електротехнике 1. део*, Академска мисао, Београд, 2012.
- [2] А. Ђорђевић, *Основи електротехнике 2. део*, Академска мисао, Београд, 2012.
- [3] Г. Божиловић, Д. Олћан, А. Ђорђевић, *Збирка задатака из Основа електротехнике 1. део (Електростатика)*, Академска мисао, Београд, 2012.
- [4] Г. Божиловић, Д. Олћан, А. Ђорђевић, *Збирка задатака из Основа електротехнике 2. део (Сталне струје)*, Академска мисао, Београд, 2011.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Колоквијуми	45	Завршни испит	40
-----------------------	----	-------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић-Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмирање I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	2+2+1	6
Наставници	проф. др Душан Малбаши			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријског и практичног знања из структурног програмирања. (2) Стицање основних знања и вјештина у развоју софтвера коришћењем програмског језика C. (3) Припрема за сљедеће курсеве из области програмирања и развоја софтвера.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално развијају једноставније програме коришћењем програмског језика C; (2) примјењују основне принципе софтверског инжењерства у рјешавању проблема; (3) успјешно прате сљедеће курсеве у којима су потребна знања и вјештине структурног програмирања.

Садржај предмета:

Различити типови и нивои програмских језика. Окружење за развој програма: едитори, преводиоци, повезиоци. Извршење програма. Основни концепти и принципи програмирања. Рјешавање проблема и алгоритми. Преглед језика C. Основна структура C програма. Основни типови података. Промјенљиве и константе. Декларација и иницијализација промјенљивих. Репрезентација података у меморији. Оператори и изрази. Приоритети оператора и секвенца извршавања операција у изразима. Бочни ефекти. Искazi. Прости и сложени искази. Условни искази. Петље. Насилна контрола тока. Сложени типови података: низови, структуре, уније. Декларација и дефиниција функције. Аргументи функције и повратне вриједности. Композиција програма. Показивачи. Показивачи као аргументи у функцијама.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

[1] В. Вујичић, *Програмски језик C*

[2] Л. Краус, *Програмски језик C са решеним примерима*

Облици провере знања и оцјењивање:

Први колоквијум	25	Други колоквијум	25	Завршни испит	50
-----------------	----	------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи рачунарске технике			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	3+2+1	7
Наставници	проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из дигиталних и рачунарских система на додипломском нивоу. (2) Да студентима да основна знања из области бројних система, кодова, прекидачких мрежа, теорије коначних аутомата и архитектуре рачунарских система и да их припреми за курсеве на старијим годинама. (3) Да обезбиди основе рада на рачунару и да припреми студенте за израду сложенијих задатака на рачунару током студија.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) Идентификују различите функционалне блокове рачунарског система, представљају податке у различитим бројним системима, форматима и кодовима. (2) Анализирају и пројектују прекидачке мреже у минималном облику са основним логичким колима. (3) Моделују једноставније системе помоћу коначних аутомата.

Садржај предмета:

Развој рачунара и рачунарске технике. Нумерички системи и кодови. Представљање података. Бројни системи. Алфанумерички кодови. Прекидачка алгебра и прекидачке мреже. Основни ставови прекидачке алгебре. Логичке операције и логичка кола. Прекидачке функције. Минимизација прекидачких функција. Представљање прекидачких функција помоћу основних логичких кола. Теорија коначних аутомата. Архитектура рачунара. Организација централног процесора. Улазно-излазни уређаји. Софтвер рачунара (системски и апликативни софтвер).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе на рачунару

Литература:

- [1] Бундало З., *Основи рачунарске технике*, Материјали са предавања, Електротехнички факултет, Бања Лука
- [2] Лазић Б., *Основи рачунарске технике – прекидачке мреже*, Академска мисао, Београд, 2006.
- [3] Ђорђевић Ј., *Архитектура и организација рачунара – учење помоћу рачунара*, Академска мисао, Београд, 2005.
- [4] Обрадовић Д., *Основи рачунарства*, Stylos, Нови Сад, 2003.
- [5] Tanenbaum A. S., Austin T., *Structured Computer Organization*, Pearson Prentice Hall, 2006.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Први колоквијум	20	Други колоквијум	20
Завршни испит	45				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Златко Бундало

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Социологија			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	2+0+0	3
Наставници	проф. др Боро Трамошљанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Општа социологија пружа студентима основна сазнања о низу основних категорија и појмова као што су наука и научни закони, основе методологије социолошких истраживања, настанак и развој мисли о друштву. Циљ предмета јесте да студенти схвате и разумију основне социолошке појмове и њихову примјену и коришћење у свакодневном животу.

Исходи учења (стечена знања):

Изучавањем опште социологије студенти ће бити оспособљени да разумију основне категорије, појмове и процесе који се дешавају у савременом друштву. Сазнања која буду стечена студенти ће моћи практично да искористе прије свега у социолошким, емпиријским и теоријским истраживањима.

Садржај предмета:

Античка мисао о друштву; Средњовјековна мисао о друштву; Модерна мисао о друштву; Теоретичари друштвеног уговора; Допринос њемачког класичног идеализма настанку социологије; Сен-Симон; Огист Конт; Херберт Спенсер; Карл Маркс; Макс Вебер

Методе наставе и савладавање градива:

Настава ће бити извођена у форми предавања.

Литература:

- [1] Шијаковић, И., Ђукић, Н., *Увод у класичне социолошке теорије*, Економски факултет, Бања Лука, 2010.
- [2] Барнес, Х.Е., *Увод у историју социологије I*, БИГЗ, Београд, 1982.
- [3] Горичар Ј., *Социологија. Основи марксистичке опште теорије о друштву*, Рад, Београд, 1974.
- [4] Ђурић, М., *Социологија Макса Вебера*, Матица Хрватска, Загреб, 1964.
- [5] Лалман, М., *Историја социолошких идеја, Том 1*, Завод за уџбенике и наставна средстав, Београд, 2004.
- [6] Лукић, Р., *Основи социологије*, Научна књига, Београд, 1976.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Провјера знања ће бити вршена у току семестра путем колоквијума и семинарских радова, те на крају семестра у форми усменог испита.

Похађање наставе	5	Први колоквијум	20	Завршни испит	50
Активност на настави	5	Други колоквијум	20		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Боро Трамошљанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Филозофија			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Изборни	I	2+0+0	3
Наставници	проф. др Мирослав Дринић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Филозофија технике представља цјелину филозофског пропитивања цјелине аспеката феномена технике, почев од настанка, генезе, значења и њених консеквенци по културни, социјални, економски и психо/духовни живот човјека. Као изборни предмет првог циклуса студија филозофија технике треба да омогући студентима што обухватнији али истовремено и продубљени приступ свим релевантним феноменима технике имајући у виду њене како класичне тако и савремене појавне облике.

Исходи учења (стечена знања):

Омогућити продубљени студиј студентима, а посебно онима који имају интерес за проблеме поистичке филозофије у њеном модерном разграновању. Развити моћ критичког пропитивања научнотехничког устројства свијета, те способност разумијевања конкретних феномена. Потцијати способност критичког мишљења, тумачења и теоријског уштавања достигнутих увида и тумачења стручне литературе.

Садржај предмета:

Теоријска настава: Упознавање различитих приступа у проучавању феномена технике, односа и процеса, комплементарности извора и метода који се примјењују у анализама поменутих феномена. Смисао ране Грчке супротности *physis* и *tehnē*. Појам *tehnē* код Платона и Аристотела. *Tehnē* и техника; смисао схоластичког идентитета и разлике појмова *actus operatio*. Рађање нововјековне природне науке и преображај технике. Просвјетитељско схватање технике; идеја техничког прогреса. Кантов појам односа расудне снаге и технике. Поријекло технике из телеолошког принципа у Хегеловој логици. Техника, рад и капитал у Марксовом мишљењу. Проблем заснивања модерне филозофије технике. Филозофија технике као критика и покушај да се разумије сама бит технике. Блохово разумијевање феномена технике. Франкфуртска школа и Маркузеово поимање технике. Хајдегеров и Геленов појам технике.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, вјежбе, индивидуалне и групне консултације, семинарски радови, менторски рад

Литература:

- [1] Бургер, Хотимир, *Филозофија технике*
- [2] Човјек и техника, културно-филозофски есеји
- [3] Шпенглер Освалд, *Пропаст запада*
- [4] Ортега и Гасет, *Размишљања о техници*
- [5] Маршал Маклуан, *Познавање општила*
- [6] Луис Мамфорд, *Техника и цивилизација*
- [7] Маркузе, Херберт, *Човјек једне димензије*
- [8] Плеснер, Хелмут, *Утопија у машини*
- [9] Кант, Имануел, *Критика расудне снаге*
- [10] Хабермас, Јирген, *Техника и наука као идеологија*
- [11] Касирер, Ернест, *Форма и техника*
- [12] Хајдегер, Мартин, *Питање о техници*
- [13] Фројд, Сигмунд, *Нелагођност у култури*
- [14] Блох, Ернест, *Принцип нада*
- [15] Хегел, Г. В. Ф., *Наука логики*
- [16] Платон, *Кратил*
- [17] Аристотел, *Поетика*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Колоквијум	40	Завршни испит	50
Активност на настави	5				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Мирослав Дринић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Вјештине комуницирања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	2+0+0	3
Наставници	проф. др Александар Богданић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је изучавање природе и вјештина људског комуницирања. Разматрају се и усвајају основни појмови и елементи комуникативног процеса и ближе се упознају различити кодови, методи, нивои и видови комуницирања.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти на предмету треба да се упознају са особинама и природом људског комуницирања и његовим различитим реализацијама. Студенти би требало да савладају и усвоје основне технике и вјештине комуницирања.

Садржај предмета:

Људско комуницирање – уводна расправа. Сликовно и тјелесно комуницирање. Језик и говорно комуницирање. Комуницирање са самим собом и са другом особом. Интерперсонално комуницирање. Комуницирање у групи. Одбрамбено комуницирање. Технике у пословном/службеном комуницирању. Особине и основне технике у говорништву. Организацијско комуницирање. Односи с јавношћу. Масовно и посредовано комуницирање. Масовни медији. Интернет и друштвене мреже. Тржишно комуницирање. Истраживачки методи у комуникологији. Комуниколошка теорија и пракса – утврђивање знања.

Методе наставе и савладавање градива:

Настава на предмету ће се изводити представљањем тема и разговором о питањима из наставне материје, као и читањем заданих материјала и писањем колоквија и радова из предиспитних обавеза.

Литература:

- [1] Bogdanić, Aleksandar, *Ogledi iz komunikologije*. Banja Luka: КФ., 2010.
- [2] Kunczik, Michael i Zipfel, Astrid, *Uvod u znanost o medijima i komunikologiju*. Zagreb: Zaklada Friedrich Ebert, 2006.
- [3] Veinrajt, Gordon R., *Govor tela: praktični priručnik*. Beograd: Alnari & Puna kuća, 2001.

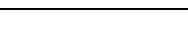
Облици провјере знања и оцјењивање:

Провјера знања ће се вршити током семестра, у виду предиспитних обавеза, као и на крају семестра, из испита, у вријеме редовних испитних рокова.

Похађање наставе	5	Први колоквијум	20	Завршни испит	50
Активност на настави	5	Други колоквијум	20		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Александар Богданић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Математика II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	II	3+3+0	7
Наставници	проф. др Зоран Митровић, проф. др Момир Ђелић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из математике на додипломском студију. (2) Да студентима електротехнике да довољно знања из математике како би успјешно пратили инжењерске курсеве. (3) Да стечено математичко знање омогући студентима да разумију математичке моделе са којима се буду сретали у стручним предметима, као да и сами могу правити потребне математичке моделе.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) рјешавају основне проблеме везане за интегрални рачун функција једне реалне промјенљиве, (2) користе диференцијалне једначине за рјешавање физикалних задатака, (3) примјењују резултате линеарне алгебре при рјешавању задатака из електротехнике, (4) користе математички пакет MATLAB за рјешавање задатака линеарне алгебре, (5) препознају математичке методе који су им потребни при рјешавању конкретних инжењерских задатака, (6) праве математичке моделе.

Садржај предмета:

Интегрални рачун функција једне реалне промјенљиве. Основни типови обичних диференцијалних једначина. Векторски простори. Линеарни оператори. Ранг матрице и анализа сагласности система линеарних алгебарских једначина. Сопствене вриједности и сопствени вектори матрице. Еуклидови и унитарни простори.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и аудиторне вјежбе

Литература:

- [1] М. Ђелић, *Линеарна алгебра*, Глас српски, Бања Лука, 2010.
[2] З. Митровић, *Математичка анализа 1*, Бања Лука, 2012.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијуми, писмени и усмени.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Активност на настави	5	Колоквијум	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Момир Ђелић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи електротехнике II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	II	3+3+1	8
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање и савладавање основних појмова, концепата, законитости и метода за анализу стационарних магнетних поља и електромагнетске индукције. Усвајање концепата, метода за анализу и теорема електричних кола временски промјенљивих струја.

Исходи учења (стечена знања):

Оспособљавање студента за: (1) анализу електромагнетских поља и аналитичко рјешавање практичних проблема из области, (2) израчунавање магнетског поља једноставних симетричних структура, (3) израчунавање индуктивности једноставних структура са намотајима, (4) рјешавање једноставних магнетских кола, (5) овладавање методама и теоремама за ефикасно рјешавање сложених електричних кола простопериодичних струја, (6) израчунавање тренутне, активне, реактивне и привидне снаге елемената у мрежи и поправке фактора снаге у монофазним и симетричним трофазним мрежама.

Садржај предмета:

Стално магнетско поље у вакуму (Био-Саваров закон. Магнетски флуks. Амперов закон.). Магнетско поље у присуству материјала (Уопштени Амперов закон). Једначине сталних електромагнетских поља. Промјенљиво електрично и магнетско поље (Електромагнетска индукција. Вртложне струје. Индуктивности). Енергија магнетског поља и рад магнетских сила. Анализа кола у простопериодичном режиму. Фазори. Снаге у простопериодичном режиму. Рјешавање сложених кола у комплексном домену. Теореме кола у простопериодичном режиму. Кола са спрегнутим калемовима. Трофазна кола.

Методе наставе и савладавање градива:

Настава се изводи у виду предавања, аудиторних и лабораторијских вјежби, те консултација.

Литература:

- [1] А. Ђорђевић, *Основи електротехнике, 3. део*, Академска мисао, Београд, 2010.
- [2] А. Ђорђевић, *Основи електротехнике, 4. део*, Академска мисао, Београд, 2010.
- [3] Г. Божиловић, Д. Олћан, А. Ђорђевић, *Збирка задатака из Основа електротехнике, 3. део (Електромагнетизам)*, Академска мисао, Београд, 2010.
- [4] Г. Божиловић, Д. Олћан, А. Ђорђевић, *Збирка задатака из Основа електротехнике, 4. део (Кола променљивих струја)*, Академска мисао, Београд, 2011.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Колоквијуми	45	Завршни испит	40
-----------------------	----	-------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић-Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмирање II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	II	3+2+1	8
Наставници	проф. др Душан Малбаши			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријског и практичног знања из структурног програмирања. (2) Стицање теоријског и практичног знања о основним структурама података и алгоритмима. (3) Стицање знања и вјештина у развоју софтвера коришћењем програмског језика C. (4) Припрема за сљедеће курсеве из области програмирања и развоја софтвера.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално развијају програме коришћењем програмског језика C; (2) примјењују основне принципе софтверског инжењерства у рјешавању проблема; (3) успјешно прате сљедеће курсеве из области програмирања и развоја софтвера.

Садржај предмета:

Рекурзије и рекурзивне функције. Стандардне библиотеке функција. Показивачи на функције. У/И комуникација. Концепт фајлова и токова података. Библиотека У/И функција. Динамичка алокација меморије. Линеарне структуре података: низови, листе, стекови, редови. Нелинеарне структуре података. Стабла: бинарно стабла, обилазак стабла. Основни појмови о графовима. Основи алгоритамских система. Технике представљања алгоритама. Основни алгоритми за сортирање и претраживање, манипулацију стринговима и великим бројевима. Стандардна библиотека за рад са алгоритмима. Комплексност алгоритама.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

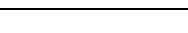
- [1] В. Вујичић, *Програмски језик C*
- [2] Л. Краус, *Програмски језик C са решеним примерима*
- [3] М. Томашевић, *Алгоритми и структуре података*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Први колоквијум	25	Други колоквијум	25	Завршни испит	50
-----------------	----	------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Физика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	II	3+2+1	7
Наставници	доц. др Синиша Вученовић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање фундаменталних принципа из појединих области Физике. Акценат је дат на изучавање осцилаторног и таласног кретања, термодинамичких и оптичких појава, као и основа Физике микросвијета.

Исходи учења (стечена знања):

Студент ће бити способан препознати и објаснити поједине физичке појаве и феномене, те на бази стечених знања и принципа ријешити и одређене аналитички-рјешиве проблеме. Упознаће се са лабораторијским условима рада, процесима физичких мјерења, као и ограничењима у тачности, тј. утицају грешке коју уноси апаратура и човјек.

Садржај предмета:

Кинематика и динамика транслације и ротације; Закони одржања; Специјална теорија релативности; Галилејеве и Лоренцеве трансформације; Гравитација; Осилације; Линеарни хармонијски осцилатор; Таласно кретање; Звук; Доплеров ефекат; Хидромеханика; Вискозност; Термодинамика; Гасни закони; Кинетичка теорија гасова; Термодинамички принципи; Геометријска и таласна оптика; Фермаов принцип; Фотометрија; Дисперзија, интерференција, дифракција и поларизација свјетлости; Квантна природа свјетлости; Зрачење црног тијела; Атомски спектри; Хипотеза де Броља; Постулати квантне механике; Једначина Шредингера и тунел ефекат; Квантни генератори.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе и аудиторне вјежбе

Литература:

- [1] З.Љубоје, *Физика*, ЕТФ, Српско Сарајево, 2003.
- [2] Б.Павловић, Н.Николић, Д.Станојевић, *Физика*, Научна књига, Београд, 1993.
- [3] Ј.Јањић, И.Бикит, Н.Циндро, *Општи курс Физике*, Научна књига, Београд, 1990.
- [4] К.Николић, П.Маринковић, Ј.Цветић, *Физика-збирка задатака*, ДН Центар, Београд, 2001.
- [5] Д.Мирјанић, Ј.П.Шетрајчић, Б.Шкипина, *Физика-експерименталне вежбе*, Бањалука, 2008.
- [6] Halliday, Resnick, Walker, *Fundamentals of Physics*, Wiley, 2007.

Облици провјере знања и оцјењивање:

У току семестра се одржавају 4 колоквијума: 2 колоквијума из одслушаног градива, 1 колоквијум рачунских задатака и 1 колоквијум из лабораторијске наставе. Завршни испит се састоји из писменог и усменог испита. Писмени је обавезан и елиминаторан (потребно освојити 50%).

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	5	Усмени испит	20
Колоквијуми	50	Писмени испит	20		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Синиша Вученовић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмски језици I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	III	3+1+2	7
Наставници	проф. др Душан Малбаши			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
		Према правилима студирања			
Циљеви изучавања предмета:					
(1) Стицање теоријског и практичног знања из објектно-оријентисаног програмирања. (2) Стицање знања и вјештина у развоју објектно-оријентисаног софтвера коришћењем програмског језика C++.					
Исходи учења (стечена знања):					
По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално развијају објектно-оријентисани софтвер коришћењем програмског језика C++; (2) примјењују основне принципе објектно-оријентисаног софтверског инжењерства у рјешавању проблема; (3) успјешно прате сљедеће курсеве у којима је потребно знање објектно-оријентисаног програмирања.					
Садржај предмета:					
Увод. Концепт објектно-оријентисаног програмирања. Преглед програмског језика C++. Класе и објекти. Конструктори и деструктори. Преклапање оператора. Насљеђивање. Полиморфизам. Изузеци. Генеричке класе и функције. Токови.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] Д. Малбашки, <i>Објекти и објектно програмирање</i>					
[2] Л. Краус, <i>Програмски језик C++ са решеним примерима</i>					
[3] В. Stroustrup, <i>Програмски језик C++</i>					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Први колоквијум	15	Други колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15
Завршни испит	50				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: др Дражен Брђанин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Структуре података и алгоритми			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	III	3+1+2	7
Наставници	проф. др Мило Томашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Основни циљеви предмета су упознавање са логичком организацијом и меморијском репрезентацијом линеарних и нелинеарних структура, основним операцијама и типичним примјенама, као и стицање основних знања о алгоритмима и одговарајућим структурама које се користе за претраживање и сортирање, као и њиховом практичном имплементацијом у програмским језицима.

Исходи учења (стечена знања):

Стиче се способност примјене стечених знања из области програмирања при рјешавању проблема као и могућност да се идентификују, формулишу и рјеше проблеми од практичног значаја у овим областима.

Садржај предмета:

Увод. О алгоритмима и структурама података. **Линеарне структуре података:** низови, листе, Стекови, редови чекања. **Нелинеарне структуре података** Стабла: тополије и представљање у меморији, операције, алгоритми обилазак, повезанабинарна стабла. Графови: врсте графова и меморијска репрезентација, алгоритми за обилазак, генерисање обухватних стабала, одређивање достижности и најкраћих растојања, максимизација протока, тополошко сортирање и критични пут. **Претраживање:** Секвенцијално и бинарно. Стабло бинарног и m -арног претраживања. B , B^* и B^+ стабла. Хеширање. **Сортирање:** Сортирање поређењем. Методи уметања. Методи селекције. Методи замене. Методи спајања. Методи линеарне сложености.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

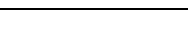
[1] Мило Томашевић, *Алгоритми и структуре података*, Академска мисао, 2010.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	10	Колоквијум	50	Завршни испит	40
-----------------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Мило Томашевић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи електронике и дигиталне технике			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	III	3+1+1	6
Наставници	проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из електронике и дигиталне технике на додипломском нивоу. (2) Да студентима да основна знања из области аналогне и дигиталне електронике. (3) Да кроз рачунарске симулације припреми студенте за израду сложенијих пројеката из области електронике и дигиталних система током студија.

Исходи учења (стечена знања):

По успешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) Разумију принцип рада основних електронских компонената. (2) Анализирају електронска кола и склопове. (3) Изводе рачунарске симулације електронских кола и склопова и интерпретирају резултате добијене симулацијом. (4) Пројектују једноставнија електронска кола и склопове помоћу основних електронских компонената са различитим технологијама.

Садржај предмета:

Особине полупроводничких материјала. Носиоци наелектрисања (електрони и шупљине). Допирање материјала (донори и акцептори). Полупроводнички материјали р- и n-типа. Диоде (принцип и области рада, статичка карактеристика). Шоткијева, Зенер и варицап диода. Диодна кола. Биполарни транзистори (принцип и области рада, карактеристике). MOSFET (принцип и области рада, карактеристике). Карактеристике и параметри линеарног појачавача: напонско појачање, струјно појачање, појачање снаге, улазна/излазна отпорност. Кола за поларизацију линеарног појачавача са транзисторима. Дефиниција малог сигнала и модели транзистора за мале сигнале. Основни спојеви појачавача са транзисторима. Сложена појачавачка кола (струјни извори, појачавач са активним оптерећењем, диференцијални појачавач). Операциони појачавач и кола са операционим појачавачем. Транзистори као прекидачки елементи. Логичке фамилије дигиталних интегрисаних кола (TTL, MOS, CMOS, ECL). Бистабилна кола (лечеви и флип-флопови). Мултивибраторска кола (астабилна и моностабилна). Дигитално-аналогна и аналогно-дигитална конверзија. Основна меморијска кола (статичке и динамичке меморије).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе на рачунару.

Литература:

- [1] Бундало З., *Основи електронике и дигиталне технике*, Материјали са предавања, Електротехнички факултет, Бања Лука.
- [2] Sedra A. S., Smith K. C., *Microelectronic Circuits*, Oxford University Press, 2009.
- [3] Софтић Ф., *Електронске компоненте*, Електротехнички факултет, Бања Лука, 2013.
- [4] Поповић М., *Основи електронике за студенте Одсека за софтверско инжењерство*, електронско издање, Електротехнички факултет, Београд, 2005.
- [5] Живковић Д., Поповић М., *Импулсна и дигитална електроника*, Академска мисао, Београд, 2000.
- [6] Докић Б., *Дигитална електроника*, Електротехнички факултет/Академска мисао, Бања Лука/Београд, 2012.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Први колоквијум	20	Други колоквијум	20
Завршни испит	45				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Златко Бундало

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Дискретна математика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	III	2+2+0	5
Наставници	проф. др Зоран Митровић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из математике на додипломском студију. (2) Да студентима електротехнике да довољно знања из математике како би успјешно пратили инжењерске курсеве. (3) Да стечено математичко знање омогући студентима да разумију математичке моделе са којима се буду сретали у стручним предметима, као да и сами могу правити потребне математичке моделе.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) рјешавају основне проблеме везане за теорију бројева, (2) користе теорију функција генератриса за рјешавање задатака из електротехнике, (3) примјењују резултате теорије графова при рјешавању задатака из електротехнике, (4) користе дискретну теорију вјероватноће за рјешавање задатака, (5) препознају математичке методе који су им потребни при рјешавању конкретних инжењерских задатака, (6) праве математичке моделе

Садржај предмета:

Теорија бројева. Дјелљивост и прости бројеви. Еуклидов алгоритам. Конгруенције. Кинеска теорема о остацима. Функције генератрисе. Рекурзивне релације. Партиције. Графови. Путеви, циклуси, повезани графови. Стабла. Дискретна вјероватноћа. Условна вјероватноћа. Закони великих бројева код биномне расподеле.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и вјежбе на табли.

Литература:

- [1] Dragoš Cvetković, Slobodan Simić, *Diskretna matematika*, Beograd 1990.
 [2] L. Lovasz, J. Pelikan, K. Vesztergombi, *Discrete Mathematics*, Springer, 2003.
 [3] R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, *Concrete Mathematics, a foundation for computer science*, Addison-Wesley, 1994.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијуми, писмени и усмени

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Колоквиј	40				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зоран Митровић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи софтверског инжењерства			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ) Изборни (РИ)	III V	3+0+1	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета :

Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима системског инжењерства у производњи квалитетног софтвера која се користе у свим фазама животног циклуса софтвера (захтјеви, анализа, пројектовање, програмирање и одржавање).

Исходи учења (стечена знања):

Након одслушаног курса студенти стичу способност да уз примјену стечених знања из области програмирања, база података и оперативних система идентификују, формулишу и рјешавају проблеме од практичног значаја у овој области.

Садржај предмета :

Софтверски процеси и њихови модели (класични и итеративни). Фазе развоја. Систем инжењеринг и анализа. Инжењеринг софтверских захтјева (прикупљање, анализа, дефинисање). Дизајн (архитектурални, података, интерфејс). Кодирање. Тестирање. Одржавање. Управљање софтверским пројектима (трошкови, квалитет софтвера, управљање ризиком). Агиле приступ. XP програмирање. Програмирање у пару. Брзо развијање апликација. УИД - улазно излазни дизајн, Софтверске метрике. GQM. Метрике величине продукта (KLOC, FP, Halstead-ове метрике). Метрике комплексности (McCabe-ов цикломатски број). OO метрике (Chidamber-Kemerer, Lorenz-ове метрике, ВебЕ метрике). Веб инжењеринг. Алати и окружења. Реверзни инжењеринг. Clean room метода.

Методе наставе и савладавање градива :

45 часова предавања + 15 часова лабораторијских вјежби

Литература:

- [1] R. Pressman, *Software Engineering*
- [2] I. Sommerville, *Software Engineering*
- [3] Р. Дејановић, Љ. Прерадовић, *Софтверско инжењерство*

Облици провјере знања и оцјењивање :

Пројектни задатак	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
-------------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет :

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Увод у електронику			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (ПИ)	III	3+1+1	6
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Фундаментална знања из физике рада и модела електронских компонената и анализе и пројектовања основних појачавачких кола у дискретној и интегрисаној технологији, са аспекта конструкције и примене. Упознавање са реалним електронским компонентама, инструментима и рачунарским симулацијама једноставних електронских кола.

Исходи учења (стечена знања):

Оспособљавање студента за: (1) рјешавање основних електричних кола са полупроводничким компонентама (диодима, биполарним транзисторима, MOSFET-овима), (2) рјешавања основних појачавачких конфигурација са биполарним и MOS транзисторима, (3) снимање статичких карактеристика полупроводничких компонената, (4) анализу основних електронских кола уз помоћ рачунара.

Садржај предмета:

Особине материјала који се користе у електроници. Физика полупроводника. PN спој. Диоде (принцип и области рада, статичка карактеристика). Шоткијева, Зенер и варикап диода. Диодна кола. Биполарни транзистори (принцип и области рада, карактеристике). MOSFET и JFET (принцип и области рада, карактеристике). Карактеристике и параметри линеарног појачавача: напонско појачање, струјно појачање, појачање снаге, улазна/излазна отпорност, карактеристике у фреквенцијском домену, изобличења. Кола за поларизацију линеарног појачавача са транзисторима. Дефиниција малог сигнала и модели транзистора за мале сигнале. Основни спојеви појачавача са транзисторима. Вишестепени транзисторски појачавачи. Спреге појачавача. Негативна повратна спрега и температурска стабилизација радне тачке појачавача. Оптиоелектронске компоненте.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, рачунске и лабораторијске вјежбе.

Литература:

- [1] A. Sedra, K. Smith, *Microelectronic circuits*, Oxford University Press, USA; 6th edition, 2009.
- [2] С. Тешић, Д. Васиљевић, *Основи електронике*, Грађевинска књига, Београд 2006.
- [3] Ф. Софтић, *Електронске компоненте*, Електротехнички факултет, Бања Лука, 2013.
- [4] А. Илишковић, *Електроника 1*, Електротехнички факултет, Бања Лука, 1995.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума, један у средини семестра у којем се изводи настава из предмета, други у последњој седмици наставе.

Колоквијум	40	Лабораторијске вјежбе	10	Завршни испит	50
------------	----	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић-Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Кола и сигнали			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (ПИ)	III	2+2+0	5
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима		Облик условљености				
		Према правилима студирања				
Циљеви изучавања предмета:						
Упознавање са основним методама анализе електричних кола у временском и фреквенцијском домену. Упознавање са основним методама анализе и обраде континуалних и дискретних сигнала.						
Исходи учења (стечена знања):						
Познавање особина континуалних и дискретних сигнала као и метода за њихову анализу. Познавање кола и система за обраду континуалних и дискретних сигнала, те метода за њихову анализу.						
Садржај предмета:						
Електрична кола и мреже: дефиниције и основни појмови. Анализа електричних кола у временском домену: прелазни процеси, конволуција, једначине стања. Анализа електричних кола у фреквенцијском домену. Спектрална анализа сигнала. Фуријеов ред. Фуријеова трансформација. Одмјеравање и реконструкција сигнала. Лапасова трансформација. Одређивање одзива кола коришћењем Лапасове трансформације. Дискретни сигнали. Анализа дискретних сигнала у временском домену. Дискретни системи. Одзив линеарног, временски инваријантног дискретног система у временском домену, дискретна конволуција. Дискретни системи са бесконачним и коначним импулсним одзивом. Функција преноса и фреквенцијске карактеристике дискретних система.						
Методе наставе и савладавање градива:						
Интерактивна предавања и вјежбе, рад на пројектним задацима, учење на даљину, консултације.						
Литература:						
[1] Зденка Бабић, <i>Анализа и обрада континуалних сигнала</i>						
[2] Зденка Бабић, <i>Основи дигиталне обраде сигнала</i> , скрипта у електронском облику на web страници предмета						
[3] Владимир Рисојевић, <i>Упутства за вјежбе</i> , у електронском облику на web страници предмета						
[4] Миодраг В. Поповић, <i>Дигитална обрада сигнала</i>						
Облици провјере знања и оцјењивање:						
Домаћи задаци		20	Колоквијуми	40	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:						
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић						

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Електрична мјерења			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (ПИ)	III	2+0+2	5
Наставници	доц. др Танаско Тасић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања.

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са мјерама и мјерним јединицама, елементима мјерних система и мјерним уређајима. Упознавање са методологијом електричних мјерења и начинима обраде и интерперетације резултата мјерења, те поузданости мјерних уређаја.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти треба да стекну основна знања и усвоје методологије за електрична мјерења разних физичких величина које се користе у електротехници. Такође, исход учења треба да обухвати детаље око конструкције, начина рада и поузданости мјерних инструмената. Студенти треба да савладају различите методологије електричних мјерења које су потребне за успјешно савладавање градива на вишим годинама и рјешавање практичних проблема.

Садржај предмета:

Еталони физичких јединица. Грешке приликом електричних мјерења. Аналогни електрични мјерни уређаји и њихова тачност, обрада резултата мјерења. Дигитални мјерни уређаји и њихова тачност. Методе мјерења напона, струје, отпорности, капацитивности, индуктивности, фреквенције, снаге и електричне енергије. Нулте методе мјерења (мостне методе), осцилоскопија и спектроскопија. Електрична мјерења неелектричних величина (температуре). Поузданост и осјетљивост мјерних инструмената. Еталонирање, овјеравање, мјерна следљивост.

Методје наставе и савладавање градива:

Методје за извођење наставе укључују усмена предавања уз помоћ пројектора, затим практичан рад у лабораторији и консултације.

Литература:

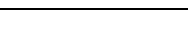
- [1] Љубиша Голубовић, *Електрична мерења*, Технички факултет Чачак, Електротехнички факултет Бања Лука, 1996.
- [2] Љубиша Голубовић, *Збирка задатака из електричних мерења*, Електрична мерења, Технички факултет Чачак, Електротехнички факултет Бања Лука, 1996.
- [3] Војислав Бего, *Мјерења у електротехници*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	30	Колоквијуми	30	Завршни испит	40
-----------------------	----	-------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Танаско Тасић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Математика IV			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	IV	3+2+0	6
Наставници	проф. др Зоран Митровић, проф. др Момир Ћелић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да пружи квалитетно образовање из математике на додипломском студију. (2) Да студентима електротехнике да довољно знања из математике како би успјешно пратили инжењерске курсеве. (3) Да стечено математичко знање омогући студентима да разумеју математичке моделе са којима се буду сретали у стручним предметима, као да и сами могу правити потребне математичке моделе.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) рјешавају основне проблеме везане за теорију вјероватноће и нумеричке математике, (2) користе теорију вјероватноће за рјешавање задатака из електротехнике, (3) примјењују резултате нумеричке математике при рјешавању задатака из електротехнике, (4) користе математички пакет MATLAB за рјешавање задатака нумеричке математике, (5) препознају математичке методе који су им потребни при рјешавању конкретних инжењерских задатака, (6) праве математичке моделе.

Садржај предмета:

Аксиоме вјероватноће. Условна вјероватноћа. Случајне промјенљиве и случајни вектори. Нумеричке карактеристике случајних промјенљивих. Карактеристичне функције. Граничне теореме. Оцјене параметра. Метод максималне вјеродостојности. Интервали повјерења. Линеарна регресија. Елементи теорије грешака. Методи за рјешавање нелинеарних једначина и система нелинеарних једначина. Нумерички методи линеарне алгебре. Интерполација полиномима. Метод најмањих квадрата. Нумеричко диференцирање и нумеричка интеграција. Методи за приближно рјешавање диференцијалних једначина.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и вјежбе на табли.

Литература:

- [1] М. Ћелић, М. Јовановић, *Математика 3*, Научна књига, Београд, 1991.
- [2] М. Ћелић, *Нумеричка математика*, Глас српски, Бања Лука, 2008.
- [3] М. Меркле, П. Васић, *Вероватноћа и статистика*, Електротехнички факултет, Београд, 1998.
- [4] И. Аранђеловић, З. Митровић, В. Стојановић, *Вероватноћа и статистика*, Завод за уџбенике, Београд, 2011.

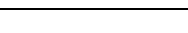
Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијуми, писмени и усмени

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Колоквијум	40				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зоран Митровић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмски језици II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	IV	3+1+2	6
Наставници	доц. др Зоран Ђурић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са напредним концептима објектно-оријентисаног програмирања, као и концептима конкурентног и догађајима вођеног програмирања. Упознавање студената са елементима програмирања објектно-оријентисаних вишенитних апликација, апликација са графичким корисничким интерфејсом и интернационализацијом. Упознавање студената са елементима програмирања апликација које раде са графиком и звуком.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: примјењује напредне концепте ОО програмирања, основне концепта конкурентног и догађајима вођеног програмирања, да развија објектно-оријентисане, вишенитне апликације, апликације са графичким корисничким интерфејсом, као и да развија апликација које раде са графиком и звуком.

Садржај предмета:

Међу теме које се обрађују спадају: Јава платформа, увод у програмски језик Јава, основне идеје и концепти, основе програмског језика Јава, класе и објекти, интерфејси, пакети, контрола приступа, контрола тока, изузеци, основне Јава класе, улазно-излазни подсистем, серијализација, увод у конкурентно програмирање, генерички типови, колекције, графички кориснички интерфејс, AWT, Swing, Јава аплети, Јава Web Start, компоненте (зрна) Јаве, интернационализација, локализација, 2D Graphics, Sound.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, e-Learning, пројектни задаци

Литература:

- [1] Зоран Ђурић, *Корак у Јава свијет*
- [2] В. Eckel, *Thinking in Java*
- [3] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (25 бодова): први (10 бодова), други (15 бодова)

Пројектни задатак (25 бодова)

Завршни испит (50 бодова)

Колоквијуми	25	Пројектни задатак	25	Завршни испит	50
-------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Зоран Ђурић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи оперативних система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	IV	3+0+1	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима оперативних система.

Исходи учења (стечена знања):

Након савлађивања градива курса студент треба да буде способан да управља рачунарским ресурсима (CPU, меморија, U/I уређаји, фајлови) као и да изврши избор оперативног система, његову инсталацију и да врши његово даље одржавање..

Садржај предмета :

Преглед хардвера са аспекта оперативних система. Управљање процесима. Процеси и њихова стања. Прекиди – хардверски и софтверски. Синхронизација, семафори. Тотални застој. Управљање меморијом (једноставно, партиционирано, странично, странично на захтјев, сегментирано). Алгоритми за замјену странице. Управљање уређајима. Принципи U/I софтвера (програмирани U/O, interrupt driven, DMA). Слојеви U/I софтвера (кориснички процеси, софтвер независан од уређаја, драјвери уређаја, руковаоци прекида). Баферовање. Управљање подацима – фајл системи (FAT32, NTFS, CDFS и UDF). Основи Linux оперативног система.

Методе наставе и савладавање градива :

Предавања, лабораторијске вјежбе

Литература:

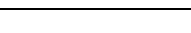
- [1] A.S. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*
- [2] A. Silberschatz, *Operating System Concepts*

Облици провјере знања и оцјењивање :

Лабораторијске вјежбе	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
-----------------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет :

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи комуникација и теорија информација			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан	IV	2+1+1	5
Наставници	доц. др Жељко Јунгић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

- (1) Овладавање основним знањима неопходним за разумијевање принципа телекомуникација.
- (2) Стицање основних знања из изворних и заштитних кодова.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) Опишу улогу појединих блокова у детаљној блок шеми телекомуникационог система. (2) Одреди ентропију извора информација са дискретним алфабетом без меморије. (3) Одреди ефикасност основних алгоритама компресије података. (4) Опишу предности и недостатке појединих поступака модуларације. (5) Наведу основне поступке заштитног кодовања. (6) Наведу основне поступке линијског кодовања.

Садржај предмета:

Основна и детаљна блок шема телекомуникационог система. Величине и јединице које се користе код преноса сигнала. Спектрална анализа детерминистичких сигнала (Фуријеов ред, Фуријеова трансформација). Дискретизација сигнала у временском домену. Теорема одмјеравања. Дискретизација сигнала у амплитудском домену. Однос сигнал-шум квантовања. Преглед основних модулационих поступака (амплитудска и угаона модуларација). Количина информација. Ентропија. Статистичко кодовање. Прва Шенонова теорема. Алгоритми компресије података (Huffman, Shannon-Fano, Liempel-Ziv). Модели дискретног канала и капацитет канала. Заштитно кодовање. Друга Шенонова теорема. Основна примјена теорије информација у криптографији. Преглед поступака линијског кодовања.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијске вјежбе са симулацијама на рачунару.

Литература:

- [1] И.С.Стојановић, *Основи телекомуникација*, Наука, Београд, 1994.
- [2] Н. Hsu, *Analog and Digital Communications*, Schaum's Outlines, New York, USA, 2003.
- [3] Д.Драјић, П. Иваниш, *Увод у теорију информација и кодовање*, Академска мисао, Београд, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставѐ	5	Лабораторијске вјежбе	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијум	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Жељко Јунгић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Формалне методе у софтверском инжењерству			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	IV	3+1+2	7
Наставници	проф. др Драган Иветић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Оспособљавање студената за апстракцију и стицање основних знања из области аутомата, регуларних израза, граматика и формалних језика.

Исходи учења (стечена знања):

Студент је компетентан да у даљем образовању у стучним предметима и професионалном животу креира моделе, аутоматизује трансформације једног формалног записа у други, процјењује сложеност софтверског рјешења с циљем сагледавања потребних ресурса.

Садржај предмета:

Увод у формалне језике. Базна дефиниција и концепти. Математички основи формалних метода. Формални језици за спецификацију и пројектовање софтверских система (OCL, Z). Анализа и верификација спецификација. Аутоматизоване трансформације формалних записа. Детерминистички и недетерминистички аутомати и њихова еквиваленција. Регулари изрази. PDA аутомати и граматика слободног контекста и њене карактеристике. LBA аутомати и контекстно зависне граматике и њене карактеристике. Хијерархија Чомског. Одлучивост и срачунљивост. Тјурингова машина. Недетерминистичка Тјурингова машина. Универзална Тјурингова машина. Теорија комплексности.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна (активна) предавања подржана пројекцијом слајдова.

Аудиторне и лабораторијске вјежбе на рачунарима и одговарајућем софтверу (*SPIN, grep, sed, flex ...*) за конкретизацију стеченог теоретског знања.

Литература:

[1] Д. Иветић: *Теоретски основи рачунарства*, скрипта

[2] J. E. Hopcroft, J.D. Ullman: *Introduction to automata theory, languages, and computation*

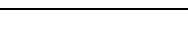
[3] A. Diller: *Z - An Introduction to Formal Methods*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Активно похађање наставе	5	Лабораторијске вјежбе	30	Први колоквијум	16
Други колоквијум	19	Завршни испит	30		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Драган Иветић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Линеарна електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	IV	3+2+1	7
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са принципима рада појачавача са повратном спрегом, појачавача снаге, диференцијалног појачавача, операционог појачавача, осцилатора простопериодичних сигнала и извора напона напајања.

Исходи учења (стечена знања):

(1) Способност анализе линеарних електронских кола, као што су појачавачи напона и снаге, појачавачи са различитим фреквентним карактеристикама, кола са повратном спрегом, кола са операционим појачавачима, хармонијски осцилатора и извора напајања, (2) знања неопходна за пројектовање електронских кола са појачавачима и дискретним транзисторима и негативном повратном спрегом, у цијелом опсегу учестаности уз минимизирање утицаја шума, (3) основна знања потребна за пројектовање аналогних интегрисаних кола.

Садржај предмета:

Појачавачи са повратном спрегом, напонска и струјна повратна спрега. Утицај негативне повратне спреге на карактеристике појачавача (појачање, фреквенцијску карактеристику, улазну и излазну отпорност, осјетљивост, нелинеарна изобличења). Појачавачи великих сигнала (појачавачи у класи А, Б и АБ). Симетричне спреге са биполарним и са MOS транзисторима. Обратачи фазе. Диференцијални појачавачи са биполарним, MOS и са CMOS транзисторима. Основне карактеристике диференцијалног појачавача. Операциони појачавачи. Топологија двостепеног операционог појачавача. Параметри идеалног и реалног операционог појачавача. Појачавачи напона са операционим појачавачем. Утицај реалних параметара операционог појачавача на карактеристике инвертујућих и неинвертујућих појачавача напона. Компензација напонског офсета. Осцилатори. Линеарни стабилизатори напона.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, презентације, рачунске и лабораторијске вежбе.

Литература:

- [1] В. Литовски, *Основи електронике*, Електронски факултет, Ниш, 2006.
- [2] М. Живанов, *Електроника, компоненте и појачавачка кола*, ФТН, Нови Сад, 2001.
- [3] A. Sedra, K. Smith, *Microelectronic circuits*, Oxford University Press, USA; 6th edition, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума, један у средини семестра, а други након одслушане наставѐ.

Колоквијуми	40	Лабораторијске вјежбе	10	Завршни испит	50
-------------	----	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић-Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Архитектура рачунара			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	V	3+0+2	6
Наставници	проф. др Славко Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање теоретских знања о принципима организације и функционисања основних компоненти класичног рачунарског система те о концептима паралелне обраде и организације рачунарских система опште намјене високих перформанси, као и стицање практичних знања о развоју и имплементацији секвенцијалних и паралелних програма ниског нивоа.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да опишу и објасне основне термине, концепте и технологије организације рачунарских система, да препознају погодност примјене одређених рачунарских архитектура и концепата у конкретним апликативним областима, да могу да учествују у спецификацији захтјева за рачунарску архитектуру мање до средње комплексних система, да могу креирати асемблерске програме базиране на 80x86 инструкционом скупу.

Садржај предмета:

Историја развоја рачунарских архитектура. Класификације рачунарских архитектура. Класична организација рачунара: CPU, меморијски и И/О подсистем. Принципи рада функционалних јединица. Експлоатација паралелизма и архитектурни трендови. SISD, SIMD, MISD, MIMD архитектуре. Експлоатација паралелизма на инструкцијском нивоу. Проточни системи и застоји. Смањење негативних ефеката хазарда. Суперскаларне и VLIW архитектуре. Архитектура актуелних процесора. Хијерарија и типови организације меморијског подсистема. Вишепроцесорске архитектуре. Спрежне мреже. Основни принципи асемблерског програмирања. Начини адресирања. Инструкцијски скуп опште намјене за Интелове процесоре. Повезивање асемблерских програма са системским функцијама Linux оперативног система и функцијама стандардне C библиотеке. FPU програмирање. SIMD програмирање и паралелизација по подацима: MMX и SSE сетови инструкција..

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] John L. Hennessy, David A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*
- [2] Andrew S. Tanenbaum, *Structured Computer Organization*
- [3] Jeff Duntemann, *Assembly Language Step-by-Step: Programming with Linux*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Колоквијум	45	Завршни испит	50
------------------	---	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Рачунарске мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	V	2+0+2	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима и принципима рачунарских мрежа као и стицање практичних знања и вјештина у планирању, инсталацији, кориштењу, одржавању мрежа и примјени разних протокола.

Исходи учења (стечена знања):

Стиче се способност примјене стечених знања из основа рачунарских мрежа, као и могућност да се идентификују, формулишу и ријеше проблеми од практичног значаја у овој области.

Садржај предмета :

Рачунарске мреже (PAN, LAN, MAN, WAN), топологије (магистрала, звијезда, прстен, mesh), Медијуми за пренос података – бакарни, оптички, бежични, OSI модел, TCP/IP мрежни протоколи, Ethernet. MAC адресе. CSMA/CD. Свичеви – начин рада. ARP протокол. Приступ интернету (модем, CATV, ADSL). Бежичне мреже (IEEE 802.11, 802.15, 802.16), CSMA/CA метода приступа. Мрежни слој – IPv4 и IPv6 адресирање. Подмрежавање. Увод у рутирање. Транспортни слој – портови, сегментација. Протоколи транспортног слоја – TCP и UDP. Апликациони слој, појам процеса у рачунарским мрежама. Протоколи апликационог слоја – DNS, HTTP, DHCP, Telnet, FTP, e-mail протоколи. Перформансе рачунарских мрежа. Конфигурисање и тестирање мреже.

Методе наставе и савладавање градива :

Предавања, аудиторне вјежбе

Литература:

- [1] A.Tanenbaum, *Рачунарске мреже*
- [2] S. Bigelow, *Рачунарске мреже*
- [3] J.F. Kurose, K.W. Ross, *Умрежавање рачунара: Од врха ка дну, Превод*

Облици провјере знања и оцјењивање :

Семинарски рад	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
----------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет :

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Енглески језик I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	V	2+0+0	3
Наставници	мр Милица Богдановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Усвајање основа граматике енглеског језика и стручног рјечника, развијање вјештина говора, писања, слушања и читања.

Исходи учења (стечена знања):

Након завршетка курса студент ће стећи знања из граматике енглеског језика и стручног рјечника. Студент ће бити оспособљен да прикаже знања и вјештине релевантне за студијски програм и да их употреби у одређеним ситуацијама које подразумевају усмену и писмену комуникацију и превод стручних текстова.

Садржај предмета:

Present Simple and Present Continuous, Past Simple and Past Continuous, Adjectives and Adverbs: comparative, superlative and *as...as*, Future 1, Quantifiers, Future 2, Modal verbs, First and Second Conditional Sentences, The Passive, Prefixes, Suffixes; Technology in use, Materials technology, Components and assemblies, Engineering design, Breaking point. Living with computers; Input and output devices; Networks; Internet security; Robots, androids and AI; Intelligent homes, Future trends.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна настава.

Израда и излагање семинарског рада уз обавезну примјену методологије за израду стручних радова.

Литература:

- [1] Dignen, B., Flinders, S., Sweeney, S., *English 356, Student's Book 2*. Cambridge University Press, 2004.
- [2] Ibbotson, M., *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008.
- [3] Esteras, S.R., *Professional English in Use, ICT, For Computers and the Internet*. Cambridge University Press, 2007.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	3	Први колоквијум	42	Завршни испит	10
Активност на настави	3	Други колоквијум	42		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: мр Милица Богдановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Одабрана поглавља из оперативних система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	V	2+0+2	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
Оперативни системи		Према правилима студирања			
Циљеви изучавања предмета:					
Оспособити студенте да изаберу, инсталирају, користе, администрирају и одржавају модерне оперативне системе укључујући дистрибуиране и виртуелизоване оперативне системе.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након одслушаног курса студенти стиче способност да уз примјену стечених знања из оперативних система II идентификују, формулишу и рјешавају проблеме од практичног значаја у овој области.					
Садржај предмета:					
Мултипроцесорски, мултирачунарачунарски и дистрибуирани системи (hardware и OS). Кластери, грид и рачунарство високих перформанси. Threads (нити) и multithreads. Дефиниција и врсте нити. Сигурност OS. Пријетње, уљези, подаци изгубљени услед инцидената. Напади (изнутра и извана). Малициозни програми. Антивирусне технике. Аутентификација и ауторизација корисника. Протекциони механизми (ACL и C-листе). Мобилни кодови. Мултилевал сигурност. Мултимедијални OS. Мултимедијални фајлови. Распоређивање процеса у MMOS. VCR управљачке функције. VoD (Video on Demand) и NvoD (Near Video on Demand). NVoD са VCR функцијама. Системи за похрану и дистрибуцију мултимедијалних садржаја.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] A.S. Tanenbaum, <i>Modern Operating Systems</i>					
[2] A. Silberschatz, <i>Operating System Concepts</i>					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Семинарски рад	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Инжењеринг софтверских захтјева			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	V	2+0+2	5
Наставници	проф. др Драган Јанковић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање теоријског и практичног знања у прикупљању, спецификацији, анализи и валидацији захтјева за софтверске системе.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) примјеном различитих техника откривају и прикупљају захтјеве за софтверске системе; (2) примјењују различите технике анализе (циљеви, случајеви потребе, сценарији); (3) примјењују технике валидације према различитим критеријумима (изводљивост, јасноћа, једнозначност); (4) спецификују функционалне и нефункционалне захтјеве за различите типове система примјеном различитих формалих и неформалних техника; (5) успјешно прате сљедеће курсеве из софтверског инжењерства.

Садржај предмета:

Увод у инжењеринг софтверских захтјева. Процес инжењеринга захтјева: идентификација, спецификација, анализа и управљање. Типови захтјева: функционални, нефункционални, квалитативни. Прикупљање захтјева: идентификација потреба и циљева, заинтересоване стране, муштерије, интервјуисање. Спецификација захтјева: текстуалне и графичке нотације, стандарди документације. Анализа захтјева: преглед, валидација, комплетност, идентификација конфликта, конзистентност. Моделовање засновано на циљевима, случајевима употребе и сценаријима. Спецификација захтјева за различите типове система (уграђени, пословни, web-оријентисани итд). Управљање захтјевима: сљедљивост, приоритети, промјене, алати. Управљање ризиком. Инжењеринг захтјева у софтверском процесу (агилне методе итд).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и практичан рад у лабораторији

Литература:

- [1] G. Kotonya, I. Sommerville, *Requirements Engineering - Processes and Techniques*
- [2] P. Laplante, *Requirements Engineering for Software and Systems*
- [3] D. Hay, *Requirements Analysis - From Business Views to Architecture*
- [4] K. Wiegers, J. Beatty, *Software Requirements*
- [5] B. Berenbach, D. Paulish, J. Kazmeier, A. Rudorfer, *Software & Systems Requirements Engineering: In Practice*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Криптографија и рачунарска заштита			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ) Изборни (РИ)	V VII	3+0+2	6
Наставници	доц. др Зоран Ђурић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Упознавање студената са криптографским алгоритмима и техникама. (2) Упознавање студената са основама заштите података и апликација, заштите рачунарских мрежа, оперативних система и база података.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: користе криптографске алгоритме и технике у циљу заштите података, како у преносу, тако и у складишту, раде са РКИ инфраструктуром, сертификационим тијелима и дигиталним сертификатима, да примјењују основне технике заштите апликација, рачунарских мрежа, оперативних система и база података.

Садржај предмета:

Међу теме које се обрађују спадају: основни појмови и структура рачунарске заштите података, активни и пасивни напади, тајност, интегритет, аутентикација, непорецивост, ауторизација, расположивост, контрола приступа, криптографија и криптографска заштита, криптологија и криптоанализа, алгоритми шифровања података, историјски шифарски алгоритми, симетрични алгоритми, асиметрични алгоритми, контролна сума, хеш функције, дигитални потпис, дигитална енвелопа, генерисање и дистрибуција кључева, РКИ инфраструктура, дигитални сертификати, сертификациона тијела, timestamping, напредне теме из криптографије, малициозни програми, заштита рачунарских мрежа, заштита оперативних система, заштита база података, процјена ризика и сигурносне политике, сигурносни стандарди.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, e-Learning, пројектни задаци

Литература:

- [1] William Stallings, *Cryptography and Network Security*
- [2] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквија (30 бодова): први (15 бодова), други (15 бодова)
 Пројектни задатак (25 бодова)
 Завршни испит (45 бодова)

Колоквијуми	30	Пројектни задатак	25	Завршни испит	45
-------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Зоран Ђурић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Импулсна електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	V	3+2+1	6
Наставници	проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ је омогућити студенту да отвори врата дигиталног свијета. Кључ тих врата је Импулсна електроника која студенту открива: (1) Полупроводничке прекидаче и прекидачка кола. (2) Кола која генеришу основне логичке функције. (3) Генераторе импулса и функција. (4) Технике претварања истосмјерног у истосмјерни напон.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Зна предности импулсне у односу на аналогну обраду сигнала. (2) Анализира и прорачунава статичке и динамичке параметре прекидачких кола. (3) Анализира кола различитих логичких фамилија, да познаје њихове карактеристике и могућности примјене. (4) Анализира и пројектује мултивибраторе и регенеративне компараторе. (5) Пројектује генераторе линеарног напона и генераторе функција. (6) Анализира основне топологије импулсних DC/DC претварача.

Садржај предмета:

Полупроводнички прекидачки елементи и основна прекидачка кола са биполарним и MOS транзисторима. Тиристори – статичке и динамичке карактеристике. Диодна логичка кола. Опште карактеристике логичких кола (логички нивои, напонска и струјна преносна карактеристика, маргина сметње и неосјетљивост на сметње, логички капацитет, дисипација, карактеристике прелазних стања, производ дисипација-логичко кашњење). Биполарне (TTL и ECL) и MOS (nMOS и CMOS) фамилије логичких кола. BiCMOS фамилије логичких кола. Тростатичка кола. Кола за прилагођење (TTL/CMOS/TTL, ECL/TTL, CMOS/ECL). CMOS мале потрошње – претпраговски режим. Основне ћелије CMOS VLSI кола (псеудо nMOS, CVS, преносна логика, CPL и PPL). Динамичка CMOS логика са nMOS и pMOS мрежама. Мултивибратори – астабилни (AM), AM са кристалом кварца, моностабилни (MM), MM са поновним окидањем и брисањем. Компаратори – диференцијални и регенеративни (Шмитова кола). Бутсреп и Милеров интегратор. Генератори функција. Тајмери. Импулсни DC/DC претварачи напона – основне топологије и принципи рада.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова у лабораторији, мјерења на реализованим склоповима.

Литература:

- [1] Бранко Докић, *Енергетска електроника-претварачи и регулатори*, Академска мисао Београд, Електротехнички факултет Бања Лука, 2007.
- [2] Бранко Докић, *Интегрисана кола-аналогна и дигитална*, Глас Српске Бања Лука, 1999.
- [3] Милан Поњавић, Владимир Рајовић, Лазар Карбунар, *Збирка решених задатака из основа дигиталне електронике*, Академска мисао Београд, 2006.
- [4] Марија Хрибшек, Миодраг Поповић, *Зборник решених проблема из импулсне и дигиталне електронике - I и II део*, Научна књига Београд, 1980.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Први колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	45
Други колоквијум	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Докић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Оперативни системи за рад у реалном времену			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	V	2+0+2	5
Наставници	доц. др Милан Бјелица			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријских знања из дистрибуираних оперативних система и оперативних система за рад у реалном времену. (2) Стицање знања и вјештина везаних за пројектовање, инсталацију, прилагођавање и коришћење оперативних система за рад у реалном времену.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално и у тиму пројектују, реализују и користе системску подршку за рад у реалном времену; (2) успјешно прате сљедеће курсеве у којима је потребно знање оперативних система за рад у реалном времену.

Садржај предмета:

Увод: основни принципи, структура оперативног система, системски позиви, фајл систем, процеси, пројектовање и имплементација процеса, комуникација између процеса. Дистрибуирани оперативни системи: топологија, типови мрежа, комуникација, клијент/сервер модел, дистрибуирани фајл систем, стратегије пројектовања. Модел за рад у реалном времену: базирани на догађајима, базирани на процесима, базирани на графовима, Петри мреже. Језици за рад у реалном времену: распоређивање, прекиди, синхронизација, управљачки блокови, захтјеви у погледу меморије. Језгра за рад у реалном времену: принципи, пројектовање, полинг, пренос оперативног система за рад у реалном времену на циљну платформу. Примјери и компарација различитих оперативних система за рад у реалном времену. Оперативни системи за рад у реалном времену у различитим доменима: обрада слике, управљачки системи, пренос говора и слике.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и практичан рад у лабораторији

Литература:

[1] A. Tanenbaum, *Modern Operating Systems*

[2] A. Burns, A. Wellings, *Real-Time Systems and Programming Languages*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи системског инжењерства			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VI	3+0+1	5
Наставници	проф. др Славко Марић, проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Стицање основних теоријских знања и вјештина из системског инжењерства.					
Исходи учења (стечена знања):					
По успјешном завршетку курса студент ће посједовати основна теоријска и практична знања и вјештине за развој система, од анализе потреба до имплементације хардверских и софтверских компонената система примјеном UML/SysML.					
Садржај предмета:					
Основи системског инжењерства: увод, историјат, терминологија, мјесто и улога системског инжењерства, структура сложених система, животни циклус у системском инжењерству, управљање системским инжењерингом. Развој система: анализа потреба, истраживање, пројектовање, моделовање (UML/SysML), симулација, усвајање. Имплементација система: имплементација софтверских и хардверских компонената система, интеграција компонената у систем, тестирање и валидација. Постразвојна фаза.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања и лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] A. Kossiakoff, W.N. Sweet, S. Seymour, S.M. Biemer, <i>Systems Engineering Principles and Practice</i> [2] INCOSE, <i>Guide to the Systems Engineering Body of Knowledge</i> (SEBoK)					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, проф. др Бранко Докић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Базе података			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	VI	3+0+2	6
Наставници	проф. др Славко Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање теоретских знања о архитектури, принципима организације, функционисању и пројектовању релационих база података, те практичних знања за рад са релационим базама података и самостално пројектовање и изградњу мање до средње комплексних релационих база података са нормализованом организацијом.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да опишу и објасне основне термине, технологије и принципе организације релационих база података, да модеулују базе података на концептуалном нивоу, те да изврше трансформацију концептуалног у релациони модел, да спецификују шему конкретне релационе базе података у SQL програмском језику, да спецификују конструкције за рад са подацима у релационој бази у релационој алгебри, релационом рачуну и SQL-у, да раде са конкретним DBMS системом (MySQL) и алатима за моделовање (ERwin), да оптимизују организације релационе базе података кроз процес нормализације.

Садржај предмета:

Увод и упознавање са основним терминима и концептима везаним за системе са базама података. Концептуално моделовање података. Релациони модел: структура, ограничења, мапирање концептуалног у релациони модел. Принципи пројектовања и изградње релационе базе података и пројектне опције. Формални упитни језици (релациона алгебра, релациони рачун). SQL. Дефиниција података у SQL-у. Основни упити. Сетовске операције. Сложени SQL упити. Модификација података. Интегритетска ограничења. Сигурност и ауторизација. Кориштење SQL-а у апликативним програмима. Оптимизација организације релационе база података. Теорија функционалних зависности. Нормалне форме (1NF, 2NF, 3NF, BCNF).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] С. Марић, Д. Брђанин, *Релационе базе података*, Универзитетски уџбеник, 2012
- [2] С. Марић, Д. Брђанин, Г. Бањац, *Релационе базе података – збирка ријешених задатака*, 2012.
- [3] З. А. Silberschatz, Н. Korth, S. Sudarshan, *Database system concepts*.
- [4] 4. R. Elmasri, S. Navathe, *Fundamentals of Database Systems*.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Лабораторијске вјежбе	50	Завршни испит	45
------------------	---	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Енглески језик II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	VI	2+0+0	3
Наставници	мр Милица Богдановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Усвајање граматике енглеског језика и стручног рјечника, развијање вјештина говора, писања, слушања и читања.

Исходи учења (стечена знања):

Након завршетка курса студент ће стећи знања из граматике енглеског језика и стручног рјечника. Студент ће бити оспособљен да прикаже знања и вјештине релевантне за студијски програм и да их употреби у одређеним ситуацијама које подразумевају усмену и писмену комуникацију и превод стручних текстова.

Садржај предмета:

Present Perfect Simple and Present Perfect Continuous, Infinitive and Gerund, Past Perfect Simple, Multi-word verbs, Modal verbs in the past, Third Conditional Sentences, Future Continuous, Direct and reported speech, Articles, Collocations, Compounds; Technical development, Procedures and precautions, Monitoring and control, Theory and practice, Pushing the boundaries; ICT systems, Web design, Mobile phones, Defining and classifying, Qualifying and comparing, Describing technical processes, Troubleshooting.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна настава. Израда и излагање семинарског рада уз обавезну примјену методологије за израду стручних радова.

Литература:

- [1] Dignen, B., Flinders, S., Sweeney, S., *English 356, Student's Book 3*. Cambridge University Press, 2005.
- [2] Ibbotson, M., *Cambridge English for Engineering*. Cambridge University Press, 2008.
- [3] Esteras, S.R., *Professional English in Use, ICT, For Computers and the Internet*. Cambridge University Press, 2007.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	3	Први колоквијум	42	Завршни испит	10
Активност на настави	3	Други колоквијум	42		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: мр Милица Богдановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Пројектовање софтвера			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	VI	3+0+2	6
Наставници	проф. др Драган Јанковић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријског знања из објектно-оријентисаног пројектовања софтверских система. (2) Стицање знања и вјештина у пројектовању примјеном UML и пројектних шаблона. (3) Упознавање са напредним софтверским архитектурама и софтверским процесима

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) самостално и у тиму врше објектно-оријентисано пројектовање софтверских система примјеном UML и пројектних шаблона; (2) успјешно прате сљедеће курсеве у којима је потребно познавање објектно-оријентисаног софтверског инжењерства.

Садржај предмета:

Увод у објектно-оријентисано софтверско инжењерство. Основни концепти, методологије, приступи, процеси, нотације. Јединствени језик моделовања – UML. Архитектура, концепти, дијаграми, модели, алати. Објектно-оријентисано пројектовање. Системски дизајн. Пројектни обрасци. Спецификација интерфејса. Компонентно-оријентисано пројектовање. Пројектовање специјализованих софтверских система (real-time, клијент-сервер, дистрибуирани, web базирани). Основи моделом вођеног софтверског инжењерства. Основи SPL (software product lines). Пројектни менаџмент.

Методје наставе и савладавање градива:

Предавања и практичан рад у лабораторији

Литература:

- [1] B. Bruegge, A.H. Dutoit, *Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java*
- [2] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*
- [3] T. Stahl, et al., *Model-Driven Software Development*
- [4] P. Clements, L. Northrop, *Software Product Lines: Practices and Patterns*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Перформансе рачунарских система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	VI	3+0+1	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима и принципима вредновања перформанси рачунарских система као и стицање практичних знања и вјештина у идентификацији проблема, формулацији циљева, припреми плана, имплементирању и интерпретацији резултата студије вредновања.

Исходи учења (стечена знања):

Стиче се способност примјене стечених знања као и могућност да се идентификују, формулишу и ријеше проблеми од практичног значаја у мјерењу, анализи и симулацији рачунарских система ради постизања бољих перформанси (tuning), бољем избору и бољем пројектовању рачунарских система.

Садржај предмета:

Увод у перформансе рачунарских система. Мјерење перформанси – циљеви, технике, фазе студије евалуације. Метрика перформанси и карактеристике добрих метрика. Скале мјерења, мјерни алати и технике. Монитори перформанси. Симулација – врсте модела и њихова подјела. Емулација. Монте Карло симулација. Валидација и верификација. Генерисање и верификација случајних бројева. Дискретни симулациони језици. Анализа редова чекања. Операционална анализа. Стохастичка анализа. Поасонов процес, процес рођења и смрти, Марковљеви ланци. Kendall-ова нотација. Workload. Врсте workload-a. Стратегија бенчмаркинга. FPU, Integer и multimedia бенчмаркинг. Интерпретација резултата мјерења. Средње вриједности, грешке, поређење алтернатива. Саопштавање резултата мјерења. Перформансе и поузданост RAID дискова.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе

Литература:

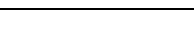
- [1] P.J. Fortier, H. W. Michel, *Computer Systems Performance Evaluation and Prediction*
- [2] A.M. Law, *Simulation Modeling & Analysis*
- [3] Б. Раденковић, М. Станојевић, А. Марковић, *Рачунарска симулација*
- [4] D. J. Lilja, *Measuring Computer Performance, A practitioner's guide*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
----------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет :

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Интернет технологије			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	VI	2+0+2	5
Наставници	доц. др Славко Гајин			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Циљ предмета је да студенту пружи квалитетно образовање и знања из области Интернет технологија. Циљ предмета је да оспособи студенте да користе и администрирају, те да разумеју архитектуру и технологије везане за Интернет/интранет сервисе и релевантне мрежне протоколе.					
Исходи учења (стечена знања):					
По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) изврше анализу постављених захтијева. (2) Изврше анализу са аспекта топологије и аспекта протокола. (3) Одаберу одговарајућу мрежну архитектуру за дати систем. (4) Изврше пројектовање анализираног система. (5) Практично реализују пројектовани систем и изврше конфигурацију свих елемената система. (6) Изврше тестирање реализованог система.					
Садржај предмета:					
Преглед и поређење технологија LAN, MAN и WAN рачунарских мрежа. Мреже засноване на IP протоколу. Протоколи рутирања (RIP, OSPF, BGP). Употреба бежичних рачунарских мрежа и Интернет. Поређење IPv4 и IPv6 протокола, коегзистенција и транзиција на IPv6. Основни Интернет сервиси и протоколи вишег нивоа (DNS, FTP, HTTP, SMTP, POP3, IMAP, SNMP).					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, презентације, практичан рад (пројектовање апликације)					
Литература:					
[1] Douglas E Comer, <i>Internetworking with TCP/IP</i>					
[2] Andrew S. Tanenbaum, <i>Computer Networks</i>					
[3] Материјали са предавања и вјежби					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Присуство	5	Активност	5	Лабораторијске вјежбе	10
Колоквијум	40	Завршни испит	40		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Славко Гајин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Операциона истраживања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VI	2+0+2	5
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима и принципима Операционих истраживања.					
Исходи учења (стечена знања):					
Стичу се додатне способност примјене стечених знања и , као и могућност да се идентификују, формулишу и рјеше проблеми од практичног значаја у овој области.					
Садржај предмета :					
Увод. Линеарно програмирање. Проблем максимума и минимума., Дуал. Цјелобројно програмирање.Транспортни проблем – методе рјешавања. Мрежно планирање CPM и PERT. Динамичко програмирање. Теорија игара. Управљање залихама.					
Методе наставе и савладавање градива :					
Предавања, лабораторијске вјежбе.					
Литература:					
[1] Ј. Петрић, <i>Операциона истраживања</i>					
[2] С. Андрић, <i>Операциона истраживања</i>					
[3] Љ. Мартић, <i>Математичке методе за економске анализе</i>					
[4] Брандербергер-Конрад, <i>Техника мрежног планирања</i>					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Семинарски рад	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет :					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Мрежно и дистрибуирано програмирање			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VI	2+0+2	5
Наставници	доц. др Зоран Ђурић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са напредним концептима конкурентног, мрежног и дистрибуираног програмирања. Оспособљавање студената за писање конкурентних, мрежних и дистрибуираних програма.

Исходи учења (стечена знања):

Поседовање знања о концептима, алгоритмима, принципима, проблемима и рјешењима везаним за конкурентно, мрежно и дистрибуирано програмирање. Оспособљеност студента да самостално пише конкурентне, мрежне и дистрибуиране апликације и да самостално рјешава проблеме из ове области.

Садржај предмета:

Преглед Јава програмског језика. Конкурентно програмирање. Основни концепти рачунарских мрежа и Web-a. Клијент-сервер комуникација. Socket. Серверски socket. Вишенитни сервери. Blocking/non-blocking комуникација. Датаграми. Multicast. Broadcast. Sockets Direct Protocol. Просљеђивање порука. Дистрибуирани објекти. RPC. MPI. RMI. CORBA. JINI. JavaSpaces. Web сервиси. Примјена криптографских алгоритама и техника у мрежном и дистрибуираном програмирању. JMS. JavaMail API. Преглед Android SDK.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, e-Learning, пројектни задаци

Литература:

- [1] Зоран Ђурић: *Корак у Јава свијет*
- [2] B. Eckel: *Thinking in Java*
- [3] Elliott Rusty Harold: *Java Network Programming*
- [4] Vijay K. Garg: *Concurrent and Distributed Computing in Java*
- [5] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	15	Завршни испит	50
Активност на настави	5	Колоквијум	25		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Зоран Ђурић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Дигитална електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан (РИ)	VI	3+2+1	6
Наставници	проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ је да се студент упозна: (1) Како се дигитални подаци кодују, декодују, мултиплексирају, демултиплексирају, помјерају, трансформишу и меморишу. (2) Како се импулси броје. (3) Како се пројектују дигитални модули који обављају четири основне рачунске операције. (4) Како се аналогни сигнал претвара у дигитални и обрнуто.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Синтезује основне комбинационе модуле и примјењује их у пројектовању сложених модула. (2) Анализира и пројектује основне меморијске ћелије и модуле. (3) Логички пројектује аритметичке модуле. (4) Анализира основне програмабилне модуле и користи технике њихове синтезе. (5) Синтезује аналогно-дигиталне (ADC) и дигитално-аналогне конверторе (DAC). (6) Пројектује са модулима ADC и DAC.

Садржај предмета:

Стандардни комбинациони модули (декодери, кодери, мултиплексори, демултиплексори, конвертори кодова, комутатори и помјерачи). Пројектовање сложених комбинационих мрежа са комбинационим модулима. Бистабилна кола – лечеви и флипфлопови. Стандардни секвенцијални модули – регистри (стационарни и помјерачки) и бројачи (асинхрони, синхрони, обострани, програмабилни). Логички прорачун бројача произвољног модула. Бројачи модула n и $2n$. Пројектовање бројача са бројачким модулима. Декодовање стања бројача. Аритметичка кола (компаратори, сабирачи, генератори преноса, одузимаи, множачи и дјелитељи). Аритметичко-логичка јединица (ALU). Програмабилни логички модули – ROM, PROM, PLD (SPLD, CPLD и FPGA). Полупроводничке меморије – SRAM и DRAM. Дигитално-аналогна (DAC) и аналогно-дигитална конверзија (ADC) – опште карактеристике (осјетљивост, линеарност, диференцијална линеарност, грешка појачања, грешка офсета, динамичке карактеристике). DAC са отпорним (тежинске и љествичасте) и кондензаторским мрежама, DAC са струјним прекидачима, биполарни DAC. ADC – симултани, пратећи, интеграторски и са сукцесивним апроксимацијама. Биполарни ADC. Узорковање аналогног напона. Сигма-делта конвертори.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова у лабораторији, мјерења на реализованим склоповима.

Литература:

- [1] Бранко Докић, *Дигитална електроника*, Академска мисао Београд, Електротехнички факултет Бања Лука, 2012.
- [2] Спасоје Тешић, Драган Васиљевић, *Збирка задатака из дигиталне електронике*, Научна књига Београд, 1990.
- [3] Милан Поњавић, Владимир Рајовић, Лазар Карбунар, *Збирка решених задатака из основа дигиталне електронике*, Академска мисао Београд, 2006.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Први колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	45
Други колоквијум	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Докић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмирање у реалном времену			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	VI	2+0+2	5
Наставници	доц. др Јелена Ковачевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријских знања неопходних за реализацију софтверских система за рад у реалном времену. (2) Стицање знања и вјештина везаних за спецификацију, пројектовање и развој апликативне програмске подршке за рад у реалном времену.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да самостално и у тиму специфицију, пројектују и реализују програмску подршку за рад у реалном времену.

Садржај предмета:

Увод у системе за рад у реалном времену: дефиниција, подјела, терминологија, карактеристике и примјери система за рад у реалном времену, примјери програмских структура погодних за имплементацију система за рад у реалном времену. Поузданост и толеранција отказа: поузданост, падови, откази, спречавање и толеранција отказа, N-version програмирање, динамичка софтверска редунданса, блокови опоравка. Изузеци и њихова обрада: динамичка редунданса и изузеци, репрезентација и обрада изузетака, пропагација изузетака. Основе конкурентног програмирања: конкурентност, појам и репрезентација процеса, интеракција између процеса, имплементација нити, синхронизација и комуникација путем дијељене промјенљиве, семафори, монитори, синхронизација и комуникација помоћу порука, контрола ресурса. Специфичности програмирања у реалном времену: часовник реалног времена, мјерење времена, временске контроле, спецификација и контрола временских захтјева, распоређивање процеса, пројектовање према временским захтјевима. Моделовање система за рад у реалном времену: моделовање структуре, моделовање понашања.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] Д. Милићев, Б. Фурлан, *Програмирање у реалном времену – Скрипта са практикумом и решеним задацима*
- [2] A. Burns, A. Wellings, A., *Real-Time Systems and Programming Languages*
- [3] B. Selic, G. Gullekson, P.T. Ward, *Real-Time Object-Oriented Modeling*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи система аутоматског управљања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	VI	2+1+1	5
Наставници	проф. др Милорад Божић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање основних знања о теоретским основама и практичним аспектима из система аутоматског управљања, развоја и имплементације, верификације и одржавања рачунарски управљаних система. Студенти требају стећи основна знања и вјештине, те разумијевање принципа који се користе у области аутоматског управљања. Они ће моћи да примијене ово знање у рјешавању проблема и у комуникацији унутар мултидисциплинарних тимова који рјешавају комплексне проблеме аутоматског управљања.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће моћи да изврше анализу система управљања у временском и комплексном домену, спецификацију захтјева у погледу понашања система као и пројектовања једноставних регулатора и компензатора.

Садржај предмета:

Управљање у отвореној и затвореној спрези. Анализа система у временском и фреквенцијском подручју. Стабилност и перформансе система аутоматског управљања. Конвенционални ПИД закони управљања. Поступци синтезе компензатора. Управљање по поремећају. Контролабилност и повратна спрега по стању система. Опсервабилност и синтеза опсервера стања. Имплементација дигиталног управљања.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, симулације на рачунару, рачунске и лабораторијске вјежбе.

Литература:

[1] М.Божић, П.Марић, *Основе система аутоматског управљања*, Универзитет у Бањој Луци, Електротехнички факултет, 2008.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	3	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Активност на настави	7	Први колоквијум	18	Други колоквијум	17

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милорад Божић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Основи дигиталне обраде сигнала			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (ПИ) Изборни (СИ)	VI	2+1+1	5
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања.

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са основним алгоритмима дигиталне обраде сигнала у дискретном времену, трансформацијама дискретних сигнала, фреквенцијском анализом и њеним примјенама у анализи и обради сигнала, те процесорима за дигиталну обраду сигнала.

Исходи учења (стечена знања):

Теоријска и практична знања из анализе и обраде дискретних детерминистичких сигнала у временском и фреквенцијском домену, те знања и вјештине потребне за софтверску и хардверску имплементацију алгоритама за дигиталну обраду сигнала. Способност примјене стечених знања у рјешавању конкретних проблема.

Садржај предмета:

Анализа линеарних, временски инваријантних дискретних система. Z-трансформација. Дигитална обрада континуалних сигнала. Утицај реалног А/Д и Д/А конвертора на спектар сигнала. Фуријеова трансформација дискретних сигнала. Дискретна Фуријеова трансформација (DFT). Брза Фуријеова трансформација (FFT). Фреквенцијска анализа детерминистичких сигнала. Одзив дискретног система. Циркуларна конволуција. Одређивање одзива у фреквенцијском домену. Дигитални филтри. Обрада сигнала у реалном времену. Блок конволуција. Краткотрајна Фуријеова трансформација. Реализације дигиталних система коришћењем процесора за дигиталну обраду сигнала.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе, учење на даљину, консултације.

Литература:

- [1] Зденка Бабић, *Дигитална обрада сигнала*, скрипта у електронском облику на web страници предмета
- [2] Владимир Рисојевић, *Упутства за вјежбе*, у електронском облику на web страници предмета
- [3] Миодраг В. Поповић, *Дигитална обрада сигнала*
- [4] Миодраг Поповић, Александра Мојсиловић, *Дигитална обрада сигнала - Рачунарске вјежбе и симулације у MATLAB-у*
- [5] J. G. Proakis, D. K. Manolakis, *Digital Signal Processing*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Домаћи задаци	30	Колоквијуми	30	Завршни испит	40
---------------	----	-------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Интеракција човјек-рачунар			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ) Изборни (РИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Драган Иветић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Оспособљавање студента да пројектује, имплементира и евалуира софтверско-хардверска решења тако да буду максимално прилагођена кориснику, задацима и окружењу.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студент ће бити у стању да креира рјешења максималне корисности (usability) фокусирана (али не и ограничена) на: перцептивне и когнитивне процесе у човеку, карактеристике интерактивних уређаја и технологија, те да користи хеуристике и препоруке у дизајнирању и имплементацији софтвера.

Садржај предмета:

HCI развој и проблеми. Хеуристике и смјернице за развој и евалуацију интеракције. Човјек - чула, меморија, стицање знања/вјештине, ментални модели. Софтвер - архитектуре, технике за сакупљање захтјева и описа задатака, стилови интеракције, дизајнерски простори интеракције (GUI, Web, HandHeld, embedded, ubiquitous). Уређаји - тастатуре, поинтерски уређаји директне и индиректне контроле, приказни уређаји, остали Есору и Нсору уређаји, уређаји за праћење корисника и уређаји за кориснике са посебним потребама.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна (активна) предавања подржана пројекцијом слајдова и видео материјала. Лабораторијске вјежбе се заснивају на .NET и WPF технологијама.

Литература:

- [1] Драган Иветић, *Интеракција човек рачунар*, скрипта, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2014.
- [2] Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russel Beale, *Human-Computer Interaction*, 3rd Ed., 2004.
- [3] Debbie Stone, Mark Woodroffe, Caroline Jarrett, Shailey Minocha, *User Interface Design And Evaluation*, 2005.
- [4] Marry B. Rosson, John M. Carroll, *Usability Engineering – Scenario-Based Development of HCI*, 2002.
- [5] Ben Shneiderman, *Designing the User Interface – Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, 3rd Ed., 1998.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Испит се полаже кроз лабораторијске вјежбе, домаћи задатак из евалуације интеракције и усмени дио испита.

Активност на настави	5	Практични дио	50	Завршни испит	45
----------------------	---	---------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Драган Иветић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Информациони системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Славко Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања о значају и улози информационих система у различитим пословним доменима, те о карактеристикама, методологијама и процесу изградње и кориштењу таквих система.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да опишу и објасне пословни значај, улогу, и различите аспекте и димензије информационих система, опишу и објасне различите типове информационих система, функционална подруча и организационе нивое које покривају информациони системи у пословним системима, објасне животни циклус и процес развоја информационих система, објасне компоненте информационе инфраструктуре, спецификују софтверске захтјеве и креирају UML моделе система, користе актуелне методологије за развој информационих система, користе информационе технологије и системе на социјално прихватљив и одговоран начин, тимски развију једноставнији информациони систем.

Садржај предмета:

Значај и улога информационих система у пословним системима. Типови информационих система. Повезаност информационих система и организације пословног система. Реинжињеринг пословних процеса. Планирање развоја (Enterprise analysis, CSF). Животни вијек и фазе развоја информационог система. Спецификација захтјева и моделовање система (UML дијаграми, BPMN). Методологије развоја (Waterfall, итеративно-инкременталне методологије). Алтернативни приступи изградње информационог система. ИТ инфраструктура. Нове технологије и информациони системи. Остали аспекти кориштења информационих технологија и система (заштита личних података, заштита интелектуалне својине, одговорност, здравствени, друштвени и др. аспекти кориштења информационих технологија и система). Реализација пројекта – тимски развој једноставнијег информационог система.

Методје наставе и савладавање градива:

Предавања и лабораторијске вјежбе

Литература:

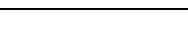
- [1] K. Laudon, J. Laudon, *Management Information systems*.
- [2] J.A. Hoffer, J.F. George, J.S. Valacich, *Modern Systems Analysis and Design*.
- [3] Презентације (ppt).

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Лабораторијске вјежбе	50	Завршни испит	45
------------------	---	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Интернет програмирање			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (СИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	доц. др Зоран Ђурић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са свим важним појмовима развоја вишеслојних Интернет апликација. Упознавање студената са најсавременијим технологијама за дизајн и имплементацију комерцијалних Интернет апликација.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: да пројектују вишеслојне Интернет апликације, да развијају вишеслојне Интернет апликације потребне сложености користећи најефикасније методе и технологије, да примјењују актуелне стандарде, технологије, језике, алате и програмске оквири неопходне за развој Интернет апликација.

Садржај предмета:

Међу теме које се обрађују спадају: архитектура вишеслојних апликација, карактеристике и структура Интернет апликација, језици за опис стране, HTML, Javascript, CSS, XHTML, HTML 5, DTD, XML, XML Scheme, DOM, Server-side scripting, развој апликација коришћењем савремених технологија, програмских језика и програмских оквира, AJAX, рад с базама података, Web сервиси, Web feeds, проблеми сигурности (управљање сесијама, аутентификација, ауторизација, енкрипција, напади на web апликације, HTTPS).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, e-Learning, пројектни задаци

Литература:

- [1] Marty Hall, *More Servlets and JavaServer Pages*
- [2] D. Geary and C. Horstmann, *Core JavaServer Faces*
- [3] *The Java Web Services Tutorial*
- [4] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (40 бодова): први (20 бодова), други (20 бодова)

Пројектни задатак (30 бодова)

Завршни испит (30 бодова)

Колоквијуми	40	Пројектни задатак	30	Завршни испит	30
-------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Зоран Ђурић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Тестирање и квалитет софтвера			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Душан Малбаши			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање основних теоријских знања из тестирања и квалитета софтвера. (2) Стицање знања и вјештина вјештина у мануелном и аутоматском тестирању софтверских апликација различитих типова и намјена. (3) Стицање основних знања и вјештина управљања, праћења и мјерења квалитета софтвера.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) примјењују технике за мануелно и аутоматско тестирање софтверских апликација различитих типова и намјена; (2) примјењују основне принципе и технике обезбјеђивања квалитета софтверских апликација.

Садржај предмета:

Основе тестирања софтвера: основни појмови, мануелно и аутоматизовано тестирање, јединично тестирање, технике тестирања, интеграционо тестирање, системско тестирање, ОО тестирање, тестирање паралелних и web апликација, процес тестирања, управљање процесом тестирања, тест документација, употреба алата. Основе квалитета софтвера: основни појмови, модели и особине квалитета, квалитет у различитим фазама животног циклуса, процеси и технике управљања квалитетом софтвера, стандарди, сигурност квалитета софтвера, верификација и валидација, праћење квалитета софтвера, мјерење софтверског квалитета.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] M. Pezze, M. Young, *Software Testing and Analysis - Process, Principles and Techniques*
- [2] A.P. Mathur, *Foundations of Software Testing*
- [3] K. Beck, *Test-Driven Development by Example*
- [4] L. Koskela, *Test Driven - Practical TDD and Acceptance TDD for Java Developers*
- [5] D. Galin, *Software Quality Assurance - From theory to implementation*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Лабораторијске вјежбе	30	Завршни испит	40
------------	----	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Сигурност на интернету			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	доц. др Зоран Ђурић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са проблемима сигурности у Интернет окружењу. Упознавање студената са различитим врстама пријетњи и напада на апликације и сервисе у Интернет окружењу, те механизмима за њихово спрјечавање и отклањање посљедица.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: детектују и отклоне различите сигурносне пропусте мрежних и Интернет сервиса, да конфигуришу сигурносне поставке различитих мрежних и Интернет сервиса, система и апликација, да користе алате који детектују сигурносне пропусте, као и да користе алате који обезбјеђују сигурност Интернет сервиса, система и апликација.

Садржај предмета:

Међу теме које се обрађују спадају: проблеми сигурности TCP/IP протокола, врсте пријетњи и напада, одбрана, сигурност дистрибуираних система, сигурност Web апликација, сигурност мобилних апликација, сигурност Web/апликативних сервера, e-mail сигурност, сигурност других мрежних и Интернет сервиса и протокола, проблем злонамјерних загушења сервиса, ширење малиоциозног кода, Botnets, спам, технике и алати за откривање рањивости, сигурносни протоколи, VPN, firewall (филтрирање саобраћаја, NAT, апликативни firewall), проху сервери, IDS системи, IPS системи, SIEM рјешења, процјена ризика и сигурносне политике, сигурносни стандарди.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, e-Learning, пројектни задаци

Литература:

- [1] William Stallings, Cryptography and Network Security
- [2] *Hacking Exposed 7: Network Security Secrets & Solutions*
- [3] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (35 бодова): први (15 бодова), други (20 бодова)

Пројектни задатак (30 бодова)

Завршни испит (35 бодова)

Колоквијуми	35	Пројектни задатак	30	Завршни испит	35
-------------	----	-------------------	----	---------------	----

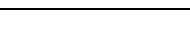
Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Зоран Ђурић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм(и):	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Мултимедијални системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима		Облик условљености					
		Према правилима студирања.					
Циљеви изучавања предмета:							
Основни циљ овог предмета је стицање знања о мултимедијалним системима као и вјештина у раду са мултимедијалним хардверским и софтверским алатима за дизајн и имплементацију мултимедије.							
Исходи учења (стечена знања):							
По завршетку овог курса студенти ће посједовати теоретско и практично знање о пројектовању мултимедијалних система и познавати њихова савремена рјешења и примјене. Кроз пројектне задатаке студенти ће стицати искуство у тимском раду у пројектовању и имплементацији мултимедијалних система.							
Садржај предмета:							
Основе мултимедијалних система. Примјене мултимедије. Хипертекст и хипермедија. Креирање мултимедијалног садржаја. Текст и основи обраде природног језика. Претраживање база пуног текста. Класификација докумената. Основе аудио сигнала, мирних слика и видео сигнала: особине, перцепција, аквизиција, обрада и кодовање. Дигитална телевизија. Компресија без и са губицима, стандарди. Мултимедијални оперативни системи. Пренос и чување мултимедије. Мултимедијалне базе података. Хардвер и софтвер за пројектовање и имплементацију мултимедије.							
Методе наставе и савладавање градива:							
Интерактивна предавања и вјежбе, рад на пројектним задацима, учење на даљину, консултације.							
Литература:							
[1] Ze-Nian Li and Mark S. Drew, <i>Fundamentals of Multimedia</i> [2] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, <i>Digital Image Processing</i> [3] B. Gold, N. Morgan and D. Ellis, <i>Speech and Audio Signal Processing: Processing and Perception of Speech and Music</i>							
Облици провјере знања и оцјењивање:							
Домаћи задаци		40	Колоквијуми		20	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:							
Име и презиме наставника који је припремио податке:						проф. др Зденка Бабић	

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Дигитална обрада слике			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености				
			Према правилима студирања.				
Циљеви изучавања предмета:							
Циљ овог предмета је стицање теоријских знања и вјештина у дигиталној обради слике, као у и дводимензионалним сигнаlima и системима уопште.							
Исходи учења (стечена знања):							
Након савладавања предмета студенти ће посједовати теоријско и практично знање о оради слике и дводимензионалним сигнаlima и системима уопште. Кроз рад на пројектним задацима студенти ће стећи практична знања и вјештине, као и искуство у тимском раду.							
Садржај предмета:							
Елементи визуелне перцепције. Дводимензионални (2Д) сигнали и системи. Одмјеравање и квантизација слике. Структуре података за чување и обраду дигиталних слика. Хистограм. Обрада слике у просторном домену: операције над хистограмом слике, 2Д конволуција, филтрирање. 2Д Фуријеова и косинусна трансформација. Wavelet трансформација. Спектрална анализа слике. Филтрирање у фреквенцијском домену. Побољшање и рестаурација слике. Геометријске трансформације слике. Сегментација сивих слика: детекција ивица, издвајање региона од интереса. Примјена математичке морфологије у обради слике. Методи компресије слике без и са губицима, аритметички, статистички, предиктивни, засновани на трансформацијама. Стандарди за компресију слике. Колор простори, основни принципи анализе и обраде слика у боји. Репрезентација и дескрипција, анализа и интерпретација слике, примјена неуронских мрежа у анализи слика. Сотверски алати за обраду слике.							
Методе наставе и савладавање градива:							
Интерактивна предавања, лабораторијске вјежбе, учење на даљину, консултације.							
Литература:							
[1] Зденка Бабић, <i>Дигитална обрада слике</i> , скрипта (штампана и у електронском облику на web страници предмета							
[2] Владимир Рисојевић, <i>Упутства за вјежбе</i> , у електронском облику на web страници предмета							
[3] Миодраг Поповић, <i>Дигитална обрада слике</i>							
[4] Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, <i>Digital Image Processing</i> ,							
[5] Rafael C. Gonzalez, Richard Eugene Woods, Steven L. Eddins, <i>Digital Image Processing Using MATLAB</i>							
Облици провјере знања и оцјењивање:							
Домаћи задаци		40	Колоквијуми		20	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:							
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић							

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Методи вјештачке интелигенције			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	3+1+1	6
Наставници	проф. др Милорад Божић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са основним концептима вештачке интелигенције, репрезентација знања, фази логика, неуронске мреже и еволуциони алгоритми. Оспособљавање студената за моделирање, пројектовање и тестирање система за вештачку интелигенцију, као и рјешавање проблема уз помоћ програмског пакета *MATLAB*.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће бити способни да самостално анализирају различите типове система вјештачке интелигенције. Такође ће научити да примјењују различите алгоритме за пројектовање система вјештачке интелигенције и система који користе фази логику, неуронске мреже, еволуционе алгоритме и кластеровање података.

Садржај предмета:

Системи вјештачке интелигенције (ВИ). Процедурални, продукциони и системи засновани на подацима. Еволуциони алгоритми. Фазификација, фази инференција, дефазификација. Алати фази логике у *MATLAB*-у. Архитектура и пројектовање експертних система. Архитектуре неуронских мрежа. Алгоритми обучавања. Вишеслојни перцептрон. Алгоритам пропагације грешке уназад (*Backpropagation*) и његова побољшања. Рекурзивне неуронске мреже. Кластеровање података.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, симулације на рачунару, рачунске и лабораторијске вјежбе

Литература:

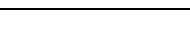
- [1] S. Russell, P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 3rd Edition, Prentice Hall, 2010
- [2] M.M. Milosavljević, *Računarska inteligencija*, Predavanja na ETF Banja Luka (pdf), 2006
- [3] M.Božić, *Metodi vještačke inteligencije*, Predavanja-prezentacije, ETF, 2012/13.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	3	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Активност на настави	7	Први колоквијум	18	Други колоквијум	17

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милорад Божић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Микроконтролерски системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (ПИ)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Златко Бундало, доц. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Дати студентима знања из архитектуре савремених 8-битних и 16-битних микроконтролера. (2) Објаснити најчешће кориштене “on-chip” улазно-излазних уређаје, периферије и комуникационе интерфејсе. (3) Објаснити специфичности C језика за програмирање микроконтролера. (4) Објаснити како се дефинише и реализује пројекат са микроконтролерским системом.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студент треба да: (1) Препознаје архитектуру и организацију микроконтролера; (2) Зна да објасни карактеристике периферних јединице на чипу и комуникационе интерфејсе са најчешће кориштеним периферијама; (3) Зна да опише карактеристике архитектуре напредних фамилија микроконтролера; (4) Зна да користи C језик за програмирање микроконтролера и (5) способан је да реализује једноставнији пројектни задатак са микроконтролерским системом.

Садржај предмета:

Архитектура и организација напредних верзија микроконтролера. Меморијски систем, магистрале, вектори и прекидни систем. Сигнали микроконтролера. Периферне јединице на чипу. Аналогни и дигитални улази и излази. Повезивање са периферијама, комуникациони интерфејси. Програмирање микроконтролера (управљачке структуре и потпрограми). Примјена у дигиталном управљању. Развој пројекта са микроконтролером.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова у лабораторији, мјерења на реализованим склоповима

Литература:

- [1] Syad R. Rizvi, *Microcontroller Programming an Introduction*, CRC Press 2012.
- [2] Ibrahim Dogan, *Microprocessor Applied Digital Control*, John Wiley and Sons, 2006.
- [3] Joseph Yiu, *The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3*, Elsevier 2010.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад	40	Лабораторијске вјежбе	30	Завршни испит	30
----------------	----	-----------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Бранко Блануша

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Пројектовање дигиталних система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања из: (1) Методологије пројектовања дигиталног система. (2) Језика за опис хардвера (HDL). (3) Синтезе и симулације комбинационих и секвенцијалних модула и система примјеном HDL језика. (4) Структуре програмабилних логичких кола. (5) Пројектовања са програмабилним логичким колима. (6) Пројектовања меморија.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Зна методологије пројектовања. (2) Зна реалне услове који утичу на пројектовање дигиталног система. (3) Пројектује реалне комбинационе и секвенцијалне модуле. (4) Зна алгоритме за анализу и синтезу секвенцијалних аутомата. (5) Зна језик за опис хардвера те да га примјењује у пројектовању дигиталних система. (6) Пројектује са програмабилним логичким модулима. (7) Пројектује меморије.

Садржај предмета:

Логичко пројектовање сложених дигиталних система. Фазе пројектовања и домени описа пројекта (функционални, структурни и физички). Нивои пројектовања – алгоритамски, регистарски (RTL) и логички. Узроци сметњи услед индуктивне и капацитивне спреге. Слабљење сигнала. Ефекти преносне линије. Линијски појачавачи и кола за растеређење. Логичка кола за филтрање сметњи. Пројектовање реалних комбинационих мрежа (избор логичке фамилије, утицај реалних статичких и динамичких параметара, маргине шума, ограничење с обзиром на брзину и потрошњу, грешке услед логичког кашњења). Класе секвенцијалних мрежа (аутомати). Секвенцијалне мреже са повратном спрегом. Анализа и синтеза асинхроних и синхроних секвенцијалних аутомата. Опис објекта управљања и управљачког алгоритма дигиталног система. Језик за опис преноса садржаја између регистара – RTL. Логичке шеме алгоритма (LSA). Граф алгоритми (GA). Аутомати за реализацију алгоритма (ASM). Језик за опис физичке структуре (VHDL) – ентитети и архитектуре, основи семантике и синтаксе, верификација пројекта (типови кашњења и моделовање логичких компонената за верификацију). Конкурентни искази (Булове функције, селективна и условна додјела сигнала). Секвенцијални искази. VHDL опис основних комбинационих модула, тростатичких бафера, лечева и флипфлопова. Пројектовање једноставнијих дигиталних система који садржи комбинационе и секвенцијалне модуле. Симулација VHDL кода. Пројектовање са програмабилним логичким модулима (CPLD и FPGA). Технике програмирања CPLD и FPGA. Напредне архитектуре FPGA. Пројектовање меморија. Мреже меморијских модула. Распоред временских сигнала. Асоцијативне и магацинске меморије.

Метод наставе и савладавање градива:

Предавања, рачунске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, тестирање на развојним системима.

Литература:

- [1] Б. Докић, *Дигитална електроника*
- [2] В. Ковачевић, *Логичко пројектовање рачунарских система I – пројектовање дигиталних система*
- [3] П. Петковић, М. Милић, Д. Мирковић, *VHDL и VHDL-AMS подршка пројектовању електронских кола и система*
- [4] М. Катана, Н. Теслић, В. Ковачевић, *Збирка решених задатака из ЛПДС I – пројектовање дигиталних система*

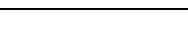
Облици провјере знања и оцјењивање:

Два пројектна задатка у току семестра, провјера знања са лабораторијских вјежби и завршни испит.

Први пројектни задатак	20	Други пројектни задатак	20	Завршни испит	45
Лабораторијске вјежбе	15				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Докић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Системи за дигиталну обраду сигнала			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ) Изборни (СИ)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић, доц. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Упознавање са архитектуром процесора за дигиталну обраду сигнала (DSP) и интерфејса за дигитални аудио/видео. (2) Разумијевање програмских алата за програмирање процесора за дигиталну обраду сигнала. (3) Овладавање основним програмским алатима за реализацију алгоритама за дигиталну обраду сигнала на DSP-у.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти треба да: (1) Имају теоријска знања из архитектуре савремених процесора за дигиталну обраду сигнала; (2) Знају да објасне основне карактеристике интерфејса за дигитални аудио/видео и начине њиховог повезивања са DSP процесорима; (3) Могу самостално да реализују алгоритам за дигиталну обраду сигнала на хардверској платформи са процесором за дигиталну обраду сигнала; (4) Способни су да специфицирају реалне проблеме из праксе гдје примјена процесора за дигиталну обраду сигнала представља рјешење и (5) Способни су да одаберу одговарајуће окружење за рјешавање проблема из дигиталне обраде сигнала.

Садржај предмета:

Архитектуре процесора за дигиталну обраду сигнала (DSP). Организација меморије, архитектуре сабирница, арбитражија. Аналогни и дигитални улази и излази. Начини адресирања, петље, гранање, проточност, прекиди. Инструкцијски скуп и формати података. Програмски језици и развојни алати за рад са дигиталним процесорима сигнала. Програмирање дигиталних процесора сигнала. Паралелизам и оптимизација кода. Утицај коначне дужине ријечи. Намјенски процесори за обраду аудио сигнала. Реализације и повезивање вишепроцесорских система за дигиталну обраду сигнала. Интерфејси за дигитални аудио и видео: S/PDIF, HDMI, FireWire.

Реализација алгоритама за обраду дигиталних сигнала на DSP-у (конволуција у реалном времену, FIR, IIR и адаптивно филтрирање аудио, слике и видео, FFT, идентификација говорника, препознавање узорака, детекција и праћење покрета у видео и сл.).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

[1] Phil Lapsley, Jeff Bier, Amit Shohan, Edward A. Lee, *DSP Processor Fundamentals Architectures and Features*, IEEE Press, 1997.

[2] Дејан Марковић, Robert W. Brodersen, *DSP Architecture Essentials*, Springer 2012.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Семинарски рад	30	Лабораторијске вјежбе	20	Завршни испит	30
Домаћи задатак	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић, доц. др Бранко Блануша

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Управљање у реалном времену			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VII	3+1+1	6
Наставници	доц. др Игор Крчмар			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Основни циљ предмета је да се објасне сви феномени који проистичу из чињенице да се управљање процесом не одвија преко директне физичке везе процеса и контролера већ посредством рачунарског алгоритма и да се студенти, кроз интензиван практичан рад, упознају са проблемима који се срећу у инжињерској пракси и оспособе за тимски рад.

Исходи учења (стечена знања):

По завршетку курса студент ће моћи да објасни кључне аспекте примене рачунара у управљању процесом, пројектује и имплементира директно дигитално управљање системом, пројектује и имплементира секвенцијално управљање процесом помоћу програмабилног логичког контролера уз употребу љествичастог (ледер) програмирања.

Садржај предмета:

Увод у проблеме рачунарског управљања: повезивање рачунара и процеса, специфичности софтвера за рад у реалном времену, оперативни систем за рад у реалном времену, операторски интерфејс. Дискретни алгоритми и проблеми имплементације: формирање алгоритама, одређивање периоде одабирања, промјена режима рада, рјешавање проблема засићења актуатора, опсервер, филтрација. Примјери реализације рачунарски управљаних процеса: реализација ПИД алгоритма. Управљање помоћу програмабилних логичких контролера: структура PLC – а, основи љествичастог (ледер) програмирања, имплементација.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, поред излагања неопходних теоријских основа, обухватају и низ илустрација различитих практичних рјешења. У оквиру практичне наставе студенти се припремају за рад у лабораторији и имају консултације у току израде пројеката. У склопу практичног рада студенти ће реализовати сљедеће пројекте: Имплементација ПИД контролера, Програмирање програмабилног логичког контролера.

Литература:

- [1] Србијанка Турајлић, *Управљање у реалном времену*, www.automatika.etf.bg.ac.rs
- [2] J.Stenerson, *Fundamentals of PLCs, Sensors, and Communications*, Prentice Hall, 1999.
- [3] W. Bolton, *Programmable Logic Controllers*, Newnes Elsevier, 2003.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Први колоквијум	20	Други колоквијум	20	Завршни испит	40
Активност на настави	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Игор Крчмар

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Роботика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VII	3+1+1	6
Наставници	проф. др Петар Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање фундаменталне теоретских и практичних знања потребних за моделовање и управљање савременим роботима.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) познају осовне области примјене савремених робота, (2) познају основне захтјеве и принципе флексибилне производње, (3) моделују геометрију манипулатора, (4) знају задати и ријешити задатке кинематике индустријског робота, (5) знају основне принципе рада сензора који се користе у роботизи, (6) познају принципе динамичког управљања роботима, (7) користе роботске програмске језике за програмирање робота.

Садржај предмета:

Увод. Основни појмови из теорије механизма. Геометрија манипулатора. Директно задавање кинематике, инверзно задавање кинематике. Погонски системи. Основе динамике робота. Сензори. Визуелни системи. Управљање индустријским роботима. Програмирање робота.

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања и аудиторне вјежбе, илустрације у електронској форми (видео пројектор), лабораторијске вјежбе (симулације на рачунару и рад са едукационим и лаким индустријским роботима).

Литература:

- [1] Вељко Поткоњак, *Роботика*, Научна књига, Београд, 1989.
- [2] Мирослав Рогић, *Индустријски роботи*, Бањалука, Машински факултет, 2001.
- [3] L. Sciacicco, B. Siciliano, *Modeling and Control of Robot Manipulators*, Singapore, Mc Graw-Hill Book Co., 1996.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Лабораторијске вјежбе	25	Завршни испит	35
Семинарски рад	40				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Петар Марић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Инжењерско предузетништво			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2+0+1	4
Наставници	проф. др Мирослав Бобрек			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Програм Инжењерског предузетништва намијењен је инжењерима и научницима опредјељеним према технолошким иновацијама. Циљ је да се оспособе за реализацију технолошких иновација путем покретања властитог бизниса (start up), као и путем припреме и обезбјеђења инвестиција за комплексне технолошке пројекте (high-tech). Упознаће се са облицима националног и међународних облика финансијске и организационе подршке иноваторству и предузетништву.

Исходи учења (стечена знања):

Студент ће бити оспособљен да за инжењерску идеју или иновацију одабере, односно припреми погодан пословни модел (business model) којим ће симулирати начин и динамику стицања профита за вријеме животног вијека производа. У том циљу претходно ће се упознати са процесом развоја производа из пословне идеје или иновације, а затим и креирати процесни модел којим ће производ бити реализован на планираном тржишту. Оспособиће се за провођење свих потребних анализа пословне идеје (изводљивост, привредна грана и конкуренција, правне и етичке норме, људски ресурси и тим и др.) и њену елаборацију у пословном плану (business plan). Студент ће се упознати са процесом заштите интелектуалног власништва, те стратегијама и ограничењима даљег раста и развоја будућег предузећа након успјешног старта.

Садржај предмета:

Постиндустријско друштво и карактеристике. Знање, иновације и квалитет као предуслови пословања на глобалном тржишту. Дефиниција, животни вијек и развој производа као носиоца инжењерске иновације и пословне идеје. Архитектура пословног модела претварања пословне идеје у профит. Примјери пословних модела. Дефиниција и класификација пословних процеса. Процесна организација и обезбјеђење квалитета производа. Основе предузетништва и предузетничког процеса. Маркетиншки и економски аспекти и методе у предузетништву. Инвестиције и финансирање пословног подухвата. Израда, евалуација и презентација пословног плана (business plan) у 12 корака. Интелектуални капитал и заштита власништва. Облици друштвене и међународне подршке предузетништву. Европска платформа за стратешки развој производа заснованих на знању и иновацијама (horizon 2020). Фабрике будућности.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања. Вјежбе кроз израду и презентацију пословног плана у тимском раду. Студија случаја реализованих иновативних пројеката.

Литература:

- [1] Barringer B. R., Ireland R. D., *Entrepreneurship: successfully launching new ventures*, Prentice Hall, New Jersey, 2010.
- [2] Бобрек М., Танасић З., Травар М., *Процесна организација*, Машински факултет, Бања Лука, 2007.
- [3] Петковић Д. и други, *Водич за предузетништво*, Универзитет у Зеници, Зеница, 2010.
- [4] European commission, *Manufuture Platform*, www.manufuture.org

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквиј средином семестра, пројектни тимски рад и завршни испит. Кроз пројектни рад тим студената израђује и презентује инжењерску идеју и пословни план.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	35	Завршни испит	30
Активност на настави	30				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Мирослав Бобрек

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Управљање пројектима			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2+0+1	4
Наставници	проф. др Мирослав Бобрек			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање практичних знања о управљању пројектима и савладавање методологије управљања пројектима са фокусом на развој и реализацију комплексних техничких система. Упознавање студената са методологијама управљања интернационалним пројектима и обука студената за припрему и пријављивање пројекта, учествовање на међународним пројектима, те коришћење домаћих и страних структурних и развојних фондова за финансирање пројекта.

Исходи учења (стечена знања):

Студент ће бити оспособљен да у будућој пракси примењују управљање пројектима по свјетски прихваћеној методологији уз кориштење софтвера за управљање пројектима, односно биће способан да идентификује пројектне идеје, креира и презентује приједлог пројекта, прати динамику реализације пројекта и учествује у његовој евалуацији. Такође, студент ће стећи компетенције за формирање и управљање пројектним тимом, те ефикасно одлучивања у цијелом циклусу пројектима (од припреме, преко идентификације, формулисања, спровођења и евалуације пројекта).

Садржај предмета:

Појам и врсте пројекта. Комплексни системи. Методологије управљања пројектима. Организација за управљање пројектима. Пројектни тим. Постављање захтјева и циљева пројекта. Израда пројектног задатка и плана пројекта. Идентификација и процјена ризика пројекта. Вођење и праћење пројекта. Документовање пројекта и управљање информацијама из пројекта. Праћење и контрола реализације пројекта. Управљање промјенама у пројекту. Рачунарски програми за управљање пројектом. Међународни и национални развојни програми и фондови. Правила и могућности пријаве и коришћења међународних фондова. Међународни пројекти. Оперативне смјернице управљања пројектним циклусом (ЕУ методологија). Обрасци, правила и ограничења за пријаву и писање пројекта. Алати и технике ефикасног управљања пројектним циклусом.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе. Израда и презентовање пројектног рада уз коришћење специјализованих софтвера.

Литература:

- [1] Kerzner, H., *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2009.
- [2] Јовановић, П., *Управљање пројектом: Project Management*, Факултет организационих наука, Београд 2004.
- [3] Бобрек, Танасић, Совиљ, *Управљање пројектима*, Машински факултет, Бања Лука, 2006.
- [4] *Project Cycle Management Guidelines*, European Commission, 2004.
- [5] *Logical Framework Matrix – LFM*, European Commission, 2004.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквиј средином семестра, пројектни рад и завршни испит. Кроз пројектни рад студент рјешава практичан пројектни задатак.

Похађање наставѐ	5	Домаћи задатак	35	Завршни испит	30
Активност на настави	30				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Мирослав Бобрек

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Електронско пословање			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	доц. др Војкан Васковић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студенту пружи квалитетно образовање и знања из области електронског пословања. Циљ предмета је да студенту пружи теоретку и практична знања из основа електронског пословања, пословним моделима, технологијама трансфера новца, те напредним технологијама из области електронског пословања.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) користе сервисе електронског пословања. (2) Користе системе мобилног плаћања. (3) Разумију берзанске системе. (4) Изврше анализу једноставнијих система за електронско пословање. (5) Пројектују анализирани систем. (6) Практично реализују пројектовани систем. (7) Изврше тестирање реализованог система.

Садржај предмета:

Информационо друштво. Outsourcing, Application Service Provider (ASP), Cloud computing. Модели електронског пословања. Појам електронског новца. Платни промет (домаћи и међународни). Модели система електронских плаћања (блиска и удаљена). Плаћања преко Интернета. Картице и картично пословање (RF и смарт картице). Самоуслужни системи електронског пословања (Инфокиосци и ATM-уређаји, интеграција са окружењем). Сигурност у електронском пословању (модели и технике, ISO стандарди). Гаранције и осигурање на мрежи. B2B пословање. Управљање односима са корисницима (CRM). Интернет маркетинг (Web аналитика, SEO). Системи за управљање документима. Шеме лојалности (картице, мобилни телефон, комбиновање технологија). еПреговарање, еУговори, еСаветовање. Електронска документа. еЗдравство. Паметне куће, паметни градови. еГовернмент (место и улога, повезивање служби, комуникација са грађанима). Дигитална демократија (комуникација грађана са изабраним представницима). Мобилно пословање, мобилни маркетинг. Системи мобилних плаћања (интегрисање мобилног плаћања са окружењем). Берзе и берзанско пословање на интернету. Проблеми електронског пословања (етички, приватност, заштита интелектуалне својине).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, практичан рад

Литература:

- [1] Војкан Васковић, *Системи плаћања у електронском пословању*, ФОН, 2007
- [2] Kalakota, Robinson, *E-poslovanje 2.0*, Addison Wesley.
- [3] Dave Chaffey, *E-business and e-commerce management*, Prentice Hall
- [4] Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Присуство	5	Активност	5	Лабораторијске вјежбе	10
Колоквијум	30	Завршни испит	50		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Војкан Васковић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Пројектовање информационих система у интернет окружењу			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (СИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Божидар Раденковић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ предмета је да студенту пружи квалитетно образовање и знања из области пројектовања информационих система у Интернет окружењу. Посебан нагласак се ставља на специфичности развоја дистрибуираних информационих система и сигурносних аспеката наведених система. Предмет представља завршни елемент у пројектовању информационих система и служи као повезница за предмете из области информационих система и интернет технологија које је студент слушао у претходним семестрима.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) изврше анализу захтјева за информациони систем у Интернет окружењу. (2) Изврше анализу сигурносних аспеката датог система. (3) Одаберу архитектуру погодну за дати систем. (4) Изврше пројектовање анализираног система. (5) Практично реализују пројектовани систем. (6) Изврше тестирање реализованог система.

Садржај предмета:

Рачунарске мреже и Интернет. Дистрибуирани рачунарски системи. Fail-over и load-balancing кластери. Синхрона и асинхрона комуникација. Системи засновани на просљеђивању порука. Парадигме развоја софтвера и методологија развоја софтвера у дистрибуираном окружењу. Инфраструктура, платформа и софтвер као услуга (IaaS, PaaS и SaaS). NoSQL базе података. Сигурносни аспекти дистрибуираних рачунарских система.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, практичан рад (пројектовање апликације)

Литература:

Интернет и савремено пословање, монографија, М.Ивковић, Б.Раденковић, ТФ Михајло Пупин, Зрењанин. Материјали са предавања и вјежби

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Активност на настави	5	Пројекат	70
Завршни испит	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Божидар Раденковић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Мобилно рачунарство			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Божидар Раденковић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Оспособити студенте да пројектују и реализују мобилни рачунарски систем након овладавања релевантним технологијама.					
Исходи учења (стечена знања):					
Хардверске и софтверске специфичности мобилних рачунарских система. Способност пројектовања и реализације мобилног рачунарског система.					
Садржај предмета:					
Специфичности и ограничења мобилних рачунарских система. Мобилне комуникационе технологије. Архитектура мобилних рачунарских система. Мобилни оперативни системи, платформе и развојна окружења. Мобилни кориснички интерфејси. Локацијске услуге. Носиви рачунарски системи (wearable computers) и проширена стварност (augmented reality). Развој мобилних апликација. Развој cross-platform апликација.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, презентације, практичан рад (пројектовање апликације)					
Литература:					
[1] Материјали са предавања и вјежби					
[2] Android Software Development Kit - документација					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе	5	Домаћи задатак	50	Завршни испит	20
Активност на настави	5	Колоквијум	20		
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Божидар Раденковић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Рачунарска графика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	3+1+1	6
Наставници	проф. др Патрицио Булић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са концептом приказа тродимензионалне сцене. Стицање вјештина неопходних за програмирање графичких апликација и упознавање са основним концептима графичких рачунарских система.

Исходи учења (стечена знања):

Исходи учења укључују практичан рад са програмских језицима за креирање графичких апликација, стицање фундаменталних знања о начинима приказивања тродимензионалне сцене и о основним алгоритмима рачунарске графике.

Садржај предмета:

Основи рачунарске графике и графичких система. Векторска и растерска графика, хардвер за рачунарску графику. Основни појмови и концепти рада са програмским језиком OpenGL, синтакса и примјери приказивања дводимензионалне и тродимензионалне сце, освјетљавања, сјенчења и анимације. Основи растерске графике, математичка основа геометријског дијела рачунарске графике, хомогене координате, праве, равни, трансформације, пројекције. Цртање основних дводимензионалних примитива, дужи, кружнице, елипсе. Математичка основа за приказ тродимензионалне сцене, трансформације моделовања, трансформације 3D погледа, трансформације 2D погледа. Попуњавање полигона, исјецање линија и полигона. Ламбертов и Фонгов модел освјетљења, сјенчење. Растеризација Raytracing методама.

Методе наставе и савладавање градива:

Методе за извођење наставе укључују усмена предавања уз помоћ пројектора и табле, аудиторне вјежбе и практичан рад у лабораторији.

Литература:

- [1] Patricio Bulic, *Osnovni Postopki v Racunalniški Grafiki*, Univerza v Ljubljani
[2] Foley, Van Dam, Feiner, Hughes, Phillips, *Introduction to Computer Graphics*, Addison-Wesley Publishing Company, 1993.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	30	Домаћи задатак	30	Завршни испит	40
-----------------------	----	----------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Патрицио Булић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Уграђени рачунарски системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (РИ) Изборни (СИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријских и практичних знања из области пројектовања хардвера и софтвера у уграђеним рачунарским системима. (2) Упознавање са развојним алатима за развој и тестирање хардвера и софтвера у уграђеним рачунарским системима. (3) Упознавање са алгоритмима за управљање реалним процесима.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) Пројектују и тестирају хардвер у уграђеним рачунарским системима. (2) Пројектују и тестирају софтвер у уграђеним рачунарским системима. (3) Користе развојне алате за израду и тестирање софтвера у уграђеним рачунарским системима. (4) Обезбједе интерфејс између уграђеног рачунарског система и реалног процеса у пројектованом систему. (5) Развијају алгоритме за управљање реалним процесима.

Садржај предмета:

Уграђени рачунарски системи и њихове примјене. Компоненте система. Актуелне фамилије микропроцесора и микроконтролера за примјену у уграђеним рачунарским системима. Магистрале, меморијски и улазно-излазни подсистем. Серијске синхроне и асинхроне магистрале. Стандарди напајања, режими смањене потрошње система. Алати за пројектовање и развојно окружење. Временски дијаграми сигнала. Пројектовање уграђених рачунарских система базираних на микропроцесорима: системска анализа и архитектурни дизајн, организација прекидних механизма, пројектовање и тестирање меморијског система, склопова за арбитража магистралом и периферијских интерфејса. Системска интеграција и тестирање. Уграђени рачунарски системи са више процесора. Хардверско/софтверски интерфејси. Аквизиција података и управљања реалним процесима у пројектованом систему. Архитектура и специфичности апликација уграђених рачунарских система.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе на рачунару и одговарајућим развојним окружењима, индивидуални и групни пројекти

Литература:

- [1] Бундало З., *Уграђени рачунарски системи*, Материјали са предавања, Електротехнички факултет, Бања Лука.
- [2] Valvano J. W., *Embedded Microcomputer Systems: Real-Time Interfacing*, Cengage Learning, 2011.
- [3] Wolf W., *Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design*, Morgan Kaufman, 2008.
- [4] White E., *Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software*, O'Reilly Media, 2011.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	30	Пројектни задатак	40	Завршни испит	30
-----------------------	----	-------------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Златко Бундало

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Аквизиција података			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Петар Марић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања и вјештина потребних за пројектовање и реализацију система за аквизицију података у различитим системским окружењима.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) познају основне принципе и начине повезивања сензора на дигиталне регулаторе, (2) повезују дигиталне мјерно-аквизиционе системе помоћу стандардних интерфејса, (3) знају концепцију, хардверске структуре и софтвере виртуелне инструментације, (4) разумију основне захтјеве и принципе пројектовања мјерно-аквизиционих подсистема у хијерархијској структури система са више нивоа.

Садржај предмета:

Концепција савремених мјерно-аквизиционих система. Основне функције које се реализују у систему за аквизицију. Повезивање сензора физичких величина. Интерфејсна кола. Повезивање преко стандардних комуникационих интерфејса. Директно повезивање на заједничку магистралу РС рачунара. Виртуелна инструментација. Концепција и хардверска структура виртуелне инструментације. Софтвер виртуелне инструментације. Графички кориснички интерфејс.

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања са подршком и илустрацијама у електронској форми (видео беам), лабораторијске вјежбе (рад са различитим хардверским и софтверским реализацијама система за аквизицију података).

Литература:

- [1] В. Дрндаревић, *Персонални рачунари у системима мерења и управљања*, Академска мисао, Београд, 2003.
- [2] John Park, Steve Mackay, *Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems*, Elsevier, Oxford, 2003.
- [3] Kevin James, *PC Interfacing and Data Acquisition*, Elsevier, Oxford, 2003.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Лабораторијске вјежбе	25	Завршни испит	20
Први колоквијум	25	Други колоквијум	25		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Петар Марић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Перформансе рачунарских система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета :

Основни циљеви предмета су стицање основних знања о фундаменталним концептима и принципима вредновања перформанси рачунарских система као и стицање практичних знања и вјештина у идентификацији проблема, формулацији циљева, припреми плана, имплементирању и интерпретацији резултата студије вредновања.

Исходи учења (стечена знања):

Стиче се способност примјене стечених знања као и могућност да се идентификују, формулишу и ријеше проблеми од практичног значаја у мјерењу, анализи и симулацији рачунарских система ради постизања бољих перформанси (тунинг), бољем избору и бољем пројектовању рачунарских система.

Садржај предмета :

Увод у перформансе рачунарских система. Мјерење перформанси – циљеви, технике, фазе студије евалуације. Метрика перформанси и карактеристике добрих метрика. Скале мјерења, мјерни алати и технике. Монитори перформанси. Симулација – врсте модела и њихова подјела. Емулација. Монте Карло симулација. Валидација и верификација. Генерисање и верификација случајних бројева. Дискретни симулациони језици. Анализа редова чекања. Операционална анализа. Стохастичка анализа. Поасонов процес, процес рођења и смрти, Марковљеви ланци. Kendall-ова нотација. Workload. Врсте workload-a. Стратегија бенчмаркинга. FPU, Integer и multimedia бенчмаркинг. Интерпретација резултата мјерења. Средње вриједности, грешке, поређење алтернатива. Саопштавање резултата мјерења. Перформансе и поузданост RAID дискова.

Методе наставе и савладавање градива :

Предавања, лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] P.J. Fortier, H. W. Michel: *Computer Systems Performance Evaluation and Prediction*
- [2] A.M. Law: *Simulation Modeling & Analysis*
- [3] Б. Раденковић, М. Станојевић, А. Марковић: *Рачунарска симулација*
- [4] D. J. Lilja: *Measuring Computer Performance, A practitioner's guide*

Облици провјере знања и оцјењивање :

Семинарски рад	20	Колоквијум	40	Завршни испит	40
----------------	----	------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет :

Име и презиме наставника који је припремио податке : проф. др Ратко Дејановић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Програмска подршка у дигиталној телевизији			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Никола Теслић			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
		Према правилима студирања			
Циљеви изучавања предмета:					
(1) Стицање теоријског знања из дигиталне телевизије. (2) Стицање знања и вјештина везаних за пројектовање и развој програмске подршке у дигиталној телевизији.					
Исходи учења (стечена знања):					
Студент ће бити оспособљен за пројектовање и развој основних апликација за пријемнике дигиталне телевизије.					
Садржај предмета:					
Увод у дигиталну телевизију. Основни концепти. DVB стандарди. MPEG преносни ток, формат и стандарди. MPEG стандард кодовања. Сигналне табеле у MPEG/DVB. Архитектура дигиталног ТВ пријемника. Спрежни подсистеми дигиталног ТВ пријемника. Основне апликације у дигиталној телевизији. Основе система за условни приступ. Основе хибридне телевизије. Реализација ДТВ руковаца и апликација за set-top бокс заснован на Linux оперативном систему.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] РТ-РК, Програмска подршка у телевизији и обради слике (скрипта)					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум	30	Пројектни задатак	30	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Славко Марић, др Дражен Брђанин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

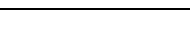
Назив предмета	Пројектовање електронских уређаја			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (ПИ)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Стицање знања из: (1) електромагнетне компатибилности, (2) спречавања електромагнетних сметњи, (3) пројектовања штампаних плоча, карактеристика електронских компонената.					
Исходи учења (стечена знања):					
(1) Познавање захтјева у вези са електромагнетском компатибилношћу приликом пројектовања електронских уређаја, (2) Оспособљеност за пројектовање електронских уређаја који су у сагласности са актуелним стандардима из ове области, (3) Стицање знања неопходних за пројектовање штампаних плоча, узимајући у обзир карактеристике реалних компонената.					
Садржај предмета:					
Електромагнетна компатибилност. Принципи за спречавање електромагнетних сметњи. Сигурност електронских уређаја. Стандарди IEC/ISO. Пројектовање штампаних плоча (основни појмови, монтажа компонената, одвођење топлоте, препоруке за штампане плоче са високим фреквенцијама такта, штампане плоче за мјешовите сигнале). Поузданост електронских уређаја. Осјетљивост. Карактеристике реалних електронских компонената. Техничке спецификације електронских компонената.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова, мјерења на реализованим склоповима.					
Литература:					
[1] Henry W. Ott, <i>Electromagnetic Compatibility Engineering</i> , 1st edition, Wiley, 2009					
[2] Д. Тјапкин, С. Ширбеговић, С. Ристић, Р. Рамовић, <i>Компоненте и конструисање електронских уређаја</i> , Наука, Београд, 1992.					
[3] В. Литовски, <i>Пројектовање електронских кола</i> , Нова Југославија Врање, 2000.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Један колоквијум у току семестра, један пројектни задатак, провјера знања са лабораторијских вјежби и завршни испит.					
Колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	20	Завршни испит	40
Пројектни задатак	20				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић-Брђанин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм(и):	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Пројектовање намјенских рачунарских структура			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (ПИ)	VIII	2+1+2	6
Наставници	доц. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
		Према правилима студирања			
Циљеви изучавања предмета:					
(1) Упознати студенте са примјеном VHDL језика у вишепроцесорским системима. (2) Овладавање студената основама пројектовања наменских рачунарских структура коришћењем VHDL језика (3) Објаснити студентима специфичности пројектовања у области међурачунарских комуникација и мрежа (ATM, SDH)					
Исходи учења (стечена знања):					
По успјешно завршеном курсу, студенти треба да: (1) Може да објасни основне стандарде и технологија потребне у пројектовању наменских рачунарских структура; (2) Способан је да примјеном VHDL језика пројектује вишепроцесорске рачунарске структуре.					
Садржај предмета:					
Пројектовање коришћењем VHDL језика вишепроцесорских рачунарских структура. Вишејезгарни, вишепроцесорски, вишерачунарски и хибридни (SoC) системи. Пројектовање у области међурачунарских комуникација и мрежа. Пројектовање у области ATM (Asynchronous Transfer Mode), SDH (Synchronous Digital Hierarchy).					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] Andrew S., Maarten Van Steen, Distributed Systems, <i>Principles and Paradigms</i> , Pearson/Prentice Hall, 2007.					
[2] Б. Атлагић, <i>Пројектовање наменских рачунарских структура</i> , скрипта, 2007.					
[3] Peter J, Asheden, <i>The Designer's guide to VHDL, Third Edition</i> , Elsevier, 2008.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Лабораторијске вјежбе		20	Домаћи задатак	20	Завршни испит
Семинарски рад		30			
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Бранко Блануша					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Мултимедијални сигнали и системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Ирини Рељин			

Условљеност другим предметима		Облик условљености				
		Према правилима студирања.				
Циљеви изучавања предмета:						
Упознавање са различитим врстама мултимедијалних сигнала, њиховим особинама, карактеристикама перцепције те форматима и стандардима за њихово чување. Упознавање са алгоритмима за синтезу, анализу, компресију, пренос, чување, претраживање и класификацију мултимедијалног садржаја, као и хардверским и софтверским алатима за пројектовање и имплементацију мултимедијалних система.						
Исходи учења (стечена знања):						
Познавање особина и карактеристика перцепције мултимедијалних сигнала, као и формата за њихово чување. Познавање алгоритама за синтезу, анализу, компресију, пренос, чување, претраживање и класификацију мултимедијалног садржаја. Студент је у стању да користи хардверске и софтверске алате за пројектовање и имплементацију мултимедијалних система.						
Садржај предмета:						
Врсте мултимедијалних сигнала. Аудио сигнали, слика, видео. Особине и перцепција. Формати и стандарди за чување мултимедијалних података. Мултирезолуциона анализа сигнала. Wavelet трансформација. Аудио ефекти. Синтеза дигиталног звука. Сегментација слике. Анализа текстуре. Анализа облика. Видео сигнал. Анализа покрета у видеу. Компресија мултимедијалних сигнала. Чување и пренос мултимедијалних сигнала. Мултимедијалне базе података. Претраживање и класификација мултимедијалног садржаја. Хардвер и софтвер за пројектовање и имплементацију мултимедијалних система.						
Методѐ наставѐ и савладавање градива:						
Интерактивна предавања и вјѐжбе, рад на пројектним задацима, учење на даљину, консултације.						
Литература:						
[1] Ze-Nian Li and Mark S. Drew, <i>Fundamentals of Multimedia</i> [2] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, <i>Digital Image Processing</i> [3] B. Gold, N. Morgan and D. Ellis, <i>Speech and Audio Signal Processing: Processing and Perception of Speech and Music</i>						
Облици провјѐре знања и оцјењивање:						
Домаћи задаци		40	Колоквијуми	20	Завршни испит	40
Посебна назнака за предмет:						
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић						

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Рачунарство и информатика	

Назив предмета	Индустријске комуникационе мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (РИ)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Стицање теоријских и практичних знања из области индустријских комуникационих технологија. (2) Упознавање са организацијом и топологијама ових мрежа. (3) Упознавање актуелних технологија индустријских комуникационих мрежа.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) Пројектују, инсталирају, конфигуришу и одржавају системе засноване на различитим комуникационим технологијама у индустрији. (2) Процјене перформансе различитих комуникационих технологија. (3) Одаберу одговарајућу топологију и технологију узимајући у обзир ограничења конкретне примјене. (4) Разумију концепте хоризонталне и вертикалне интеграције индустријских и класичних рачунарских комуникационих система и да ове концепте примјене у пракси.

Садржај предмета:

Историјски развој и подјела индустријских комуникационих мрежа. Хијерархијска организација индустријских комуникационих мрежа. Топологије. Захтјеви у индустријским комуникационим мрежама. Комуникациони модели и парадигме (client-server, publisher-subscriber, producer-consumer, master-slave). VAN (Virtual Automation Networks). Жичане индустријске комуникационе мреже (основни концепти, жичане сензорске/актуаторске мреже, fieldbus, мреже контролера). Индустријске комуникационе мреже засноване на Ethernet технологији - RTE (Real-Time Ethernet). Бежичне индустријске комуникационе мреже (стандарди, WLAN, бежичне сензорске/актуаторске мреже).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе на рачунару и специјализованој опреми

Литература:

- [1] Wilamowski B. M., Irwin J. D., *The Industrial Electronics Handbook: Industrial Communication Systems*, CRC Press, 2011.
- [2] Zurawski R., *The Industrial Communication Technology Handbook*, CRC Press, 2005.
- [3] Zurawski R., *The Industrial Information Technology Handbook*, CRC Press, 2004.
- [4] Zurawski R., *Embedded Systems Handbook*, CRC Press, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Први колоквијум	20	Завршни испит	30
Пројектни задатак	15	Други колоквијум	20		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Докић

3.8 МОБИЛНОСТ СТУДЕНТА

У наставном плану студијског програма **Рачунарство и информатика** седми семестар је предвиђен као прозор мобилности. У овом семестру су углавном изборни предмети, тако да постоји могућност наставе на универзитетима на којима се могу остварити предвиђени исходи учења. Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци има изјаве о подударности овог наставног плана на студијском програму **Рачунарство и информатика** са текућим наставним плановима на одсјеку за **Рачунарску технику и информатику**, Електротехничког факултета у Београду, модулу **Рачунарство и информатика** на Електронском факултету у Нишу и студијском програму **Рачунарство и информатика** на Факултету техничких наука у Новом Саду.

Електротехнички факултет признаје постигнуте резултате у оквиру мобилности студента са високошколским институцијама са којим Универзитет/Факултет има уговор о сарадњи, која укључује и споразум о размјени студената.

3.9 ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА

У припреми измијењених наставних планова студијског програма **Рачунарство и информатика** један од основних критеријума је постизање академских стандарда студијског програма. У ту сврху постаљени су и одређени индикатори квалитета који ће се пратити за студијски програм:

- квалитет и структура пријављених и уписаних студената на студијски програм,
- просјечно трајање студија,
- постотак студента који у року заврше студиј,
- пролазност по годинама студија,
- релевантност програма за тржиште рада прикупљене од струковних удружења,
- оцјена програма од стране представника институција и тржишта рада,
- оцјена програма од стране студената,
- броју долазећих и одлазећих „мобилних“ студената и
- активности и сналажење студената током стручних пракса.

У припреми *Елабората* о оправданости измјене студијског програма **Рачунарство и информатика**, кроз Комисију за измјену и допуну наставног плана су учествовали и представници студената, као и представници привредних субјеката који се баве овом дјелатношћу (прилог бр. 5).

Такође, извршена је анкета са послодавцима и инжењерима бившим студентима Електротехничког факултета како би исходи учења били прилагођени садашњим и будућим потребама тржишта (прилог бр. 6)

Анализирани су и резултати студентских анкета, којим студенти оцјењују квалитет наставе. Електротехнички факултет, осим анкете која се проводи од стране Универзитета, проводи и своју студентску анкету о квалитету наставе. Резултати се разматрају на сједицама катедри и Наставно-научном вијећу Факултета.

Једном годишње предвиђена је тематска сједница Наставно-научног вијећа на којој ће се анализирати остварени резултати на *Студијском програму*, према индикаторима квалитета.

Представници Електротехничког факултета, заинтересованим ученицима завршних разреда средње школе, организују презентације у циљу представљања Факултета, са основним информацијама везаним за упис на Факултет, наставне садржаје, организацију наставе, услове студирања и могућностима послје завршетка студија. Организује се и припремна настава из математике.

У циљу побољшања квалитета наставе, Електротехнички факултет планира и одржавање одговарајућег семинара, у циљу усавршавања методичких и педагошких вјештина код наставног особља.

Континуално подизање квалитета наставе и истраживачког рада стратешко је одређивање Факултета. То се на најбољи начин остварује континуалним улагањем у кадровске и техничке ресурсе. У 2013. години 4 виша асистента запослена на Факултету, су докторирала. Осим законски предвиђених услова, сви су објавили и најмање 1 рад у часопису са *SCI* листе. Ове године на докторском студију на *Norwegian University of Science and Technology* су 2 асистента, а 1 наставник је на

постдокторским студијама на *University of Bologna*. Број објављених радова у научним часописима и зборницима радова научних међународних конференција чији су аутори/коатори наставници и сарадници Електротехничког факултета сваке године расте. Значајна су и улагања у техничке ресурсе. Изграђено је и опремљено 8 нових лабораторија. За самосталан рад студента, осим библиотеке на располагању су и 2 читаонице и рачунарска сала.

3.10 СТУДЕНТСКА ПРАКСА

У новим наставним плановима на студијском програму **Рачунарство и информатика**, предвиђена је и студентска пракса као изборни предмет у VIII семестру који носи 6 ECTS бодова. Студенти би праксу реализовали у привредним субјектима са којима би Факултет/Универзитет склопио уговор о извођењу стручне праксе са циљевима учења који треба да буду остварени кроз студентску праксу. Сврха стручне праксе је:

- учење о посебним технологијама, моделима, техникама и организацији рада,
- усавршавање вјештина потребних на радном мјесту,
- развијање духа тимског рада у рјешавању проблема и
- учење методологије израде пројектне документације.

Одлуком Наставно-научног вијећа Факултета формира се трочлана Комисија наставника са студијског програма за провођење стручне праксе. Студенти по завршеној стручној пракси достављају извјештај о изведеној пракси и потврду од стране послодавца да је пракса реализована у складу са потписаним уговором између Факултета/Универзитета и привредног субјекта.

Стручна пракса се може реализовати и у оквиру одобрених научноистраживачких пројеката у којим учествује Факултет/Универзитет као и кроз активности Међународне организације за размјену студента из области техничких наука за обављање стручне праксе (*IAESTE*). Ову праксу, по истим правилима, верификује Комисија студијског програма за провођење стручне праксе.

Такође, Факултет поклања велику пажњу практичном раду студената. Располаже знатним бројем модерно опремљених лабораторија, које се користе за лабораторијске вјежбе, израду семинарских и пројектних задатака те дипломских радова

Факултет гаји праксу да се знатан број дипломски радова дефинише са одговарајућим привредним субјектима. На овај начин, студенти практични дио свог дипломског рада реализују у реалном радном окружењу.

3.11 ДОКАЗИ О РАСПОЛАГАЊУ ПОТРЕБНИМ КАДРОВСКИМ И ТЕХНИЧКИМ РЕСУРСИМА

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ	Број	Коментар
Наставници у сталном радном односу	16	
Сарадници у сталном радном односу	25	Избор у звање доцента за 3 сарадника је у току
Наставници који нису у сталном радном односу - ангажовани на уговор	11	
Сарадници који нису у сталном радном односу - ангажовани на уговор	0	
Особље ангажовано као подршка наставном процесу	2	
Друго особље	27	

ФОНДОВИ БИБЛИОТЕКЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА			
Монографске публикације		Серијске публикације	
Број књига у штампаном облику	17448	Укупан број наслова	251
Докторске дисертације	36		
Магистарски радови	78	Број наслова часописа на српском језику	41
Дипломски радови	1883	Број наслова часописа на страним језицима	210
Завршни радови II циклуса	18		

Списак издања Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци од 2007. године година чији су аутори/коаутори/уредници наставници/сара-дници Факултета

Уџбеници, збирке, књиге и монографије:

1. Ратко Дејановић, Љубиша Прерадовић, *Софтверски инжењеринг*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2007. ISBN: 978-99938-793-8-1
2. Бранко Л. Докић, *Енергетска електроника: претварачи и регулатори*, 2. издање, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и Академска мисао, Београд, 2007. ISBN: 86-7122-021-4
3. Милорад М. Божић, Петар С. Марић, *Основе система аутоматског управљања*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2008. ISBN: 978-99938-793-9-8
4. Славиша Крунић, Никола Ђоковић, *Термички и електромеханички прорачуни елемената расклопних постројења: збирка задатака*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2008. ISBN: 978-99955-46-00-7
5. Зоран Ђурић, *Корак у JAVA свијет*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2010. ISBN: 978-99955-46-02-1
6. Зденка Бабић, *Анализа и обрада континуалних сигнала*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и ППГД „Комесграфика“ д.о.о. Бања Лука, 2012. ISBN: 978-99955-46-05-2
7. Зденка Бабић, *Аналоги филтри*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и ППГД „Комесграфика“ д.о.о. Бања Лука, 2012. ISBN: 978-99955-46-06-9
8. Славко Марић, Дражен Брђанин, *Релационе базе података*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци 2012. ISBN: 978-99955-46-07-6
9. Славко Марић, Дражен Брђанин, Горан Бањац, *Релационе базе података: збирка ријешених проблема*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци 2012. ISBN: 978-99955-46-08-3
10. Бранко Л. Докић, Татјана Пешић-Брђанин, *Линеарна интегрисана кола*; Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и Академска Мисао Београд 2012. ISBN: 978-99955-46-09-0
11. Бранко Л. Докић, *Дигитална електроника*; Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и Академска Мисао Београд 2012. ISBN: 978-99955-46-10-6
12. Милорад М. Божић, Петар С. Марић, *Дигитални системи управљања*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2012. ISBN: 978-99955-46-11-3
13. Зоран Митровић, *Математичка анализа I*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2011. ISBN: 978-99955-46-13-7
14. Ферид Софтић, *Електронске компоненте*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2013. ISBN: 978-99955-46-15-1

15. Зоран Митровић, Момир Ћелић, Иван-Вања Бороја, Сњежана Максимовић, *Збирка ријешених задатака са пријемних испита на ЕТФ-у у Бањој Луци: 2010.-2012.*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2013. ISBN: 978-99955-46-16-8
16. Бранко Докић, Бранко Блануша, Жељко Ивановић, *Енергетски претварачи у обновљивим изворима енергије*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци и Академска Мисао Београд 2013. ISBN: 978-99955-46-17-5
17. *50 година Електротехничког факултета*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2012. ISBN: 978-99955-46-12-0

Приручници:

18. *Приручник за навођење извора у научним и стручним радовима*, (уредник: Зденка Бабић) Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, 2011. ISBN: 978-99955-46-04-5

Зборници:

19. *Зборник радова / VII симпозијум Индустијска електроника ИНДЕЛ - 2008, Бања Лука, 7-8. новембар 2008.* (организатор Електротехнички факултет Бања Лука, предсједник симпозијума Бранко Докић) ISBN: 978-99955-46-01-4
20. *Зборник радова / VIII симпозијум Индустијска електроника ИНДЕЛ - 2010, Бања Лука, Република Српска, 4-6. новембар 2010.* (организатор Електротехнички факултет Бања Лука, предсједник симпозијума Бранко Докић) ISBN: 978-99955-46-03-8
21. *Symposium proceedings / IX Symposium industrial electronics INDEL - 2012, Banja Luka, 1-3 November 2012.* (symposium chairman Branko Dokić) ISBN: 978-99955-46-14-4
22. *Зборник радова / Научно-стручни симпозијум Енергетска ефикасност ЕНЕФ 2013, Бања Лука, Република Српска, БиХ, 22.-23. новембар 2013.*, (организатори Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци, Савез енергетичара Републике Српске, Бања Лука, уређивачки одбор Бранко Докић, Татјана Пешић-Брђанин, Жељко Ивановић, главни уредник Бранко Докић, одговорни уредник Татјана Пешић-Брђанин) ISBN: 978-99955-46-18-2

Часописи:

23. *Електроника-Electronics*, Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци (два издања годишње, уредник: Бранко Докић). ISSN: 1450-5843

Преглед учионица, лабораторија, кабинета и сала

На Електротехнички факултет, Универзитета у Бањој Луци у школској 2013/14. година уписано је 207 студента у прву годину студија. Укупан број студената који студира на Електротехничком факултету је 804. Факултет има око 5000 m² расположивог простора, са 10 учионица површине 604 m², 24 лабораторије укупне површине 1117 m², 36 кабинета за наставнике и сараднике укупне површине 963 m², деканат, студентску службу, простор за администрацију, библиотеку, 2 читаонице, рачунски центар и 3 сале за састанке.

За смјер Рачунарско инжењерство, за дисциплинарне и ускодисциплинарне предмете, користиле би се и 2 лабораторије за електронику, 2 лабораторије за општу електротехнику и 1 лабораторија за аутоматику. Студијски програм Рачунарство и информатика на Факултету има 8 намјенских лабораторија са рачунарском опремом.

Списак најзначајније лабораторијске опреме			
Студијски програм: <i>Рачунарство и информатика</i>			
	УРЕЂАЈ	НАПОМЕНА	БРОЈ ЈЕДИНИЦА
1.	PC (Intel Core i7-4770 3.4GHz, 16 GB RAM, 500GB 7200RPM SATA, Monitor 24" FHD (1920x1080) W-LED)	Персонални рачунар	30
2.	Fujitsu Siemens Zero Client	Танки клијент - Zero Client	28
3.	Intel® Core™ i3-3220T, 4 GB RAM, 500GB, 7200rpm SATA III, 18.5-inch LED Backlit LCD Monitor	Персонални рачунар	20
4.	Intel Pentium, 2 GB RAM	Персонални рачунар	40
5.	2 x Processor Intel® Xeon® E5-2420 2.2GHz, 15M Cache, 7.2GT/s QPI, Turbo, 6C, 95W, 8 x 8GB RAM, 1600Mhz, Dual Ranked, LVRDIMMs, 4 x Hard Drives 1TB, SATA, 3.5-in, 7.2K RPM Hard Drive (Hot Plug)	Сервер	2

6.	Intel® Xeon® E3-1220 (4 core, 3.1 GHz, 8MB, 80W), 4GB UDIMM, 2 x 250GB SATA 7.2K, 1Gb Ethernet Adapter 2 Ports per controller, RAID 0 i 1	Сервер	1
7.	HP Blade BL45p, 4xAMD Dual Core Opteron - 2.4GHZ, 32 GB RAM, SAS 146GBx2	Blade сервер	1
8.	HP Blade BL45p, 2xAMD Dual Core Opteron - 2.4GHZ, 4 GB RAM, SAS 146GBx2	Blade сервер	1
9.	HP Blade BL35p, 2xAMD Dual Core Opteron - 1.8GHZ, 4 GB RAM, SAS 146GBx2	Blade сервер	2
10.	HP Blade BL35p, 2xAMD Dual Core Opteron - 2.2GHZ, 4 GB RAM, SAS 146GBx2	Blade сервер	4
11.	Fujitsu-Siemens R450, 4xXeon - 1.89 GHZ, 8GB, 4x36GB SCSI	Сервер	2
12.	Fujitsu-Siemens RX2202xDual Core AMD Opteron (tm) Processor 275, 8GB, 2x250GB SCSI	Сервер	1
13.	Fujitsu-Siemens RX100 P4 2.4GHz, 2GB, 2x300GB ATA	Сервер	2
14.	Fujitsu-Siemens RX100 P3 1.2GHz, 1GB, 2x36GB SCSI	Сервер	2
15.	Cisco 2911	Router	4
16.	Cisco 2811	Router	4
17.	Cisco 2801	Router	3
18.	Cisco 1700	Router	6
19.	Cisco 3560	L3 Switch	6
20.	Cisco 2960	L2 Switch	6
21.	Cisco 2950	L2 Switch	6

AHEKC



РЕПУБЛИКА СРПСКА

МИНИСТАРСТВО ПРОСВЈЕТЕ И КУЛТУРЕ

Трг Републике Српске 1, тел. 051/338-455, www.vladars.net, e-mail: mp@mp.vladars.net

На основу члана 21. став 3. Закона о високом образовању («Службени гласник Републике Српске», бр. 85/06 и 30/07), члана 14. Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова («Службени гласник Републике Српске» бр. 41/07 и 23/09), Рјешења о испуњености услова за почетак рада високошколске установе број: 07.1-4462/07 од 02.07.2007. године и Рјешења број: 07.023/602-4122/08 од 28.11.2008. године, Министарство просвјете и културе издаје

ДОЗВОЛУ ЗА РАД

УНИВЕРЗИТЕТУ У БАЊОЈ ЛУЦИ, са сједиштем у Бањој Луци, Универзитетски град-Булевар војводе Петра Бојовића 1А, за обављање дјелатности високог образовања,

на следећим адресама:

Војводе Степе Стопановића број 71, 73, 75а, 77; Универзитетски град-Булевар војводе Петра Бојовића 1А; Мајке Југовића 4; Патре 5; Саве Мркаља 14; Младена Стојановића 2,

за извођење следећих студијских програма:

1. Музичка умјетност, 2. Ликовна умјетност, 3. Драмска умјетност, 4. Архитектура, 5. Грађевинарство, 6. Геодезија, 7. Економија, 8. Рачунарство и информатика, 9. Електроника и телекомуникације, 10. Електроснергетски и индустријски системи, 11. Производно машинство, 12. Енергетско и саобраћајно машинство, 13. Индустријско инжењерство и менаџмент, 14. Мехатроника, 15. Заштита на раду, 16. Медицина, 17. Фармација, 18. Стоматологија, 19. Здравствена нега, 20. Анимална производња, 21. Биљна производња, 22. Аграрна економија и рурални развој, 23. Право, 24. Географија, 25. Хемија, 26. Физика, 27. Биологија, 28. Математика и информатика, 29. Екологија и заштита животне средине, 30. Просторно планирање, 31. Хемијска-технологија, 32. Биотехнолошко-прехранбени, 33. Текстилно инжењерство, 34. Српски језик и књижевност, 35. Енглески језик и књижевност, 36. Немачки језик и књижевност, 37. Италијански језик и књижевност и српски језик и књижевност, 38. Француски језик и књижевност, 39. Педагогија, 40. Психологија, 41. Историја, 42. Учитељски студиј, 43. Филозофија, 44. Предшколско васпитање, 45. Социологија, 46. Журналистика, 47. Социјални рад, 48. Политичке науке, 49. Општи-наставнички, 50. Спорт, 51. Шумарство.

Издавањем ове дозволе престаје да важи Дозвола за рад број: 07.2-9616/07 од 28.12.2007. године.



МИНИСТАР

Др. Милан Касинов, дипл. правник

Број: 07.23/602-3900/09
Датум: 22.06.2009. године



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

ПРЛО	12.12.08
С:	
03 - 5074/08	

03/ма

РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО ПРОСВЈЕТЕ И КУЛТУРЕ

Трг Републике Српске 1, телефон: 051/338-455, e-mail: mp@mp.vladars.net

Број: 07.023/602-4122/08

Датум: 28.11.2008. године

На основу члана 21. став 3. Закона о високом образовању («Службени гласник Републике Српске» бр. 85/06 и 30/07), члана 13. став 2. Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова («Службени гласник Републике Српске» број 41/07), члана 204. Закона о општем управном поступку («Службени гласник Републике Српске», број 13/02) и Извјештаја Комисије за лиценцирање, на приједлог Универзитета у Бањој Луци, министар просвјете и културе од доноси

Р Ј Е Ш Е Њ Е

о допуни Рјешења о испуњености услова за почетак рада
Универзитета у Бањој Луци

1. У Рјешењу овог Министарства, број: 07.1-4462/07 од 02.07.2007. године, у тачки 2. додају се нове ријечи и то :

- у четвртој алинеји иза ријечи: «електротехника» додају се ријечи, које гласе: «студијски програм Рачунарство и информатика, студијски програм Електроника и телекомуникације, студијски програм Електроенергетски и индустријски системи»;

- у петој алинеји иза ријечи: «машинство» додају се ријечи које гласе: «студијски програм Производно машинство, студијски програм Енергетско и саобраћајно машинство, студијски програм Индустријско инжењерство и менаџмент, студијски програм Мехатроника и студијски програм Заштита на раду»;

- у дванаестој алинеји иза ријечи: «спорта» додају се ријечи које гласе: «студијски програм Општи – наставнички и студијски програм Спорт».

2. Ово рјешење чини саставни дио Рјешења број: 07.1-4462/07 од 02.07.2007. године, а остали дијелови Рјешења остају непромијењени.

Образложење

Рјешавајући по захтјеву Универзитета у Бањој Луци за издавање лиценце о испуњености услова за почетак рада и обављање дјелатности високог образовања ово Министарство донијело је Рјешење број: 07.1-4462/07 од 02.07.2007. године, о

испуњености услова за почетак рада Универзитета у Бањој Луци. У тачки 2. наведеног рјешења одобрени су студијски програми које организационе јединице Универзитета у Бањој Луци могу изводити.

Након доношења наведеног рјешења, којим је, између осталог, утврђено и одобрено извођење само по једног студијског програма у организационим јединицама Електротехнички факултет, Машински факултет и Факултет физичког васпитања и спорта, Универзитет у Бањој Луци обратио се Министарству просвјете и културе писменим захтјевом за доношење допунског рјешења за извођење и преосталих студијских програма у наведеним организационим јединицама, и то у организационој јединици Електротехнички факултет за студијске програме: Рачунарство и информатика, Електроника и телекомуникације, Електроенергетски и индустријски системи, у организационој јединици Машински факултет за студијске програме: Производно машинство, Енергетско и саобраћајно машинство, Индустријско инжењерство и менаџмент, Мехатроника и Заштита на раду, у организационој јединици Факултет физичког васпитања и спорта за студијске програме: Општи – наставнички и Спорта, које је Комисија за лиценцирање, именована Рјешењем министра број: 07.1-2368/3/07 од 05.06.2007. године, вредновала и лиценцирала и навела у свом Извјештају о испуњености услова.

Поступајући по допису овог Министарства, број: 07.023/602-4122/08 од 14.08.2008. године, у којем је тражено изјашњење од Универзитета да ли су ранији смјерови на горе поменутим факултетима еквивалент студијским програмима чије се одобрење тражи, Универзитет у Бањој Луци је доставио изјашњење да су студијски програми, за које траже одобрење за извођење истих у наведеним организационим јединицама, формулисани на основу раније постојећих одсјека. Називи су прилагођени опште прихваћеним стандардима сагласно актуелним реформама у области високог образовања и еквивалент су ранијих одсјека у поменутим организационим јединицама.

Исто тако, Универзитет у Бањој Луци, дописом број 02/1-4463/08 од 19.11.2008. године доставио је став да се на Електротехничком факултету Универзитета у Бањој Луци, већ низ година, настава организује на три студијска програма и то: Рачунарство и информатика, Електроника и телекомуникације и Електроенергетски и индустријски системи, да је учињено много на побољшању и осавремењавању квалитета наставе према наведеним студијским програмима, да су за прве циклусе студија обављене и екстерне евалуације од стране Европских институција.

Имајући у виду да Рјешењем овог Министарства, број: 07.1-4462/07 од 02.07. 2007. године, није одлучено о свим питањима која су била предмет захтјева за лиценцирање Универзитета у Бањој Луци, а посебно чињеницу да је Комисија за лиценцирање у свом Извјештају вредновала и лиценцирала студијске програме за које Универзитет у Бањој Луци тражи доношење допунског рјешења, у складу са чланом 204. Закона о општем управном поступку одлучено је као у диспозитиву овог рјешења.

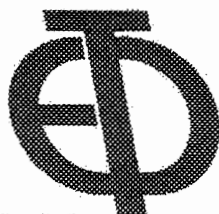
Упутство о правном средству: Ово рјешење је коначно у управном поступку, а против истог се може покренути управни спор пред Окружним судом у Бањој Луци у року од 30 дана од дана пријема рјешења.

Достављено:

1. Универзитету у Бањој Луци,
2. Одјељењу за високо образовање
3. а/а

Антон Касић, дипл. правник





1962

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

Патре 5
78000 Бања Лука
Република Српска
Босна и Херцеговина

Централа: +387 (0)51 221 820
Деканат: +387 (0)51 221 824
Факс: +387 (0)51 211 408
E-mail: office@etfbl.net
Web: www.etfbl.net

Број: 20/1.221- /13
Дана, 11.04.2013. године

На основу члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци, Наставно-научно вијеће Електротехничког Факултета Бања Лука, на 1. сједници одржаној 11.04.2013. године, д о н о с и

ОДЛУКУ

о именовању Комисије за анализу измјена и допуна Наставних планова и програма на првом и другом циклусу студија

Ч л а н 1.

Именује се Комисија за анализу измјена и допуна Наставних планова и програма на првом и другом циклусу студија на Електротехничком факултету, у сљедећем саставу:

1. проф. др Бранко Докић, председник,
2. доц. др Бранко Блануша, члан,
3. доц. др Зоран Ђурић, члан,
4. проф. др Петар Марић, члан,
5. проф. др Татјана Пешић-Брђанин, члан,
6. проф. др Ратко Дејановић, члан,
7. Јована Милошевић, студент, члан.

Ч л а н 2.

Задатак комисије је да утврди усклађеност важећих Наставних планова и програма на првом и другом циклусу студија са тренутим потребама Факултета, одреди принципе и да смјернице за измјену постојећих планова и програма у складу са важећим прописима.

Ч л а н 3

Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Достављено:

1. Члановима комисије,
2. А/а.

ДЕКАН
Проф. др Бранко Докић



1962

**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

Патре 5
78000 Бања Лука
Република Српска
Босна и Херцеговина

Централа: +387 (0)51 221 820
Деканат: +387 (0)51 221 824
Факс: +387 (0)51 211 408
E-mail: office@etfbl.net
Web: www.etfbl.net

Број: 20/3. 355 - 385/13
Дана, 04.06.2013. године

На основу члана 14. Статута Електротехничког факултета у Бањој Луци,
Наставно-научно вијеће Електротехничког факултета Бања Лука, на 2. сједници
одржаној 27.05.2013. године, д о н о с и

ОДЛУКУ
о именовању Комисија за измјену и допуну
Наставних планова и програма

Ч л а н 1.

Именују се комисије за измјену и допуну Наставних планова и програма за
студијске програме како слиједи:

1. Студијски програм Електроника и телекомуникације

1. проф. др Татјана Пешић-Брђанин, председник,
2. проф. др Златко Бундало, члан,
3. проф. др Зденка Бабић, члан,
4. доц. др Гордана Гардашевић, члан,
5. доц. др Бранко Блануша, члан,
6. мр Славко Шајић, члан,
7. мр Младен Кнежић, члан,
8. мр Винко Богдан, члан (Министарство науке и технологије РС),
9. мр Горан Нинковић, члан (Nokia Simens Networks, Бања Лука),
10. мр Драган Праштало, члан (Микроелектроника а.д. Бања Лука),
11. Зоран Цумбо, дипл. инж. ел., члан (Телеком Српске, Бања Лука),
12. Јована Милошевић, студент, члан.

2. Студијски програм Рачунарство и информатика

1. проф. др Ратко Дејановић, председник,
2. проф. др Славко Марић, члан,
3. доц. др Зоран Ђурић, члан.
4. мр Владимир Рисојевић, члан,
5. мр Дражен Брђанин, члан,
6. др Драгољуб Крнета, члан (Lapaso, Бања Лука),
7. Драган Остојић, дипл. инж. ел., члан (Comtrade, Бања Лука),
8. Ана Бојанић, студент, члан.

3. Студијски програм Електроенергетски и индустријски системи

1. проф. др Петар Марић, предсједник,
2. проф. др Милорад Божић, члан,
3. доц. др Петар Матић, члан,
4. доц. др Игор Крчмар, члан,
5. мр Чедомир Зељковић, члан,
6. мр Алексеј Аврамовић, члан,
7. др Славиша Крунић, члан (Siemens, Бања Лука),
8. Зоран Блажић, дипл.инж.ел., члан (Електропренос, Бања Лука)
9. Ђорђе Лекић, студент, члан.

Ч л а н 2.

Задатак комисије је да уз сваку предложену измјену и допуну Наставног плана и програма достави детаљно образложење.

Ч л а н 3.

Ступањем на снагу ове одлуке престаје да важи Одлука број:20/1.275/13 од 11.04.2013. године.

Ч л а н 4.

Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Д о с т а в љ е н о:

1. Члановима Комисије,
2. А/а.



Проф. др Бранко Докић



**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

Патре 5	Централа:	+387 (0)51 221 820
78000 Бања Лука	Деканат:	+387 (0)51 221 824
Република Српска	Факс:	+387 (0)51 211 408
Босна и Херцеговина	E-mail:	office@etfbl.net
	Web:	www.etfbl.net

Број: 20/1.607-V/13

Датум: 21.06.2013. године

На основу члана 14. Статута Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци, Наставно – научно вијеће на 3. сједници одржаној 21.06.2013. године, доноси

ОДЛУКУ

**о усвајању Закључака са састанка Комисија
на студијским програмима I циклусу студија.**

Члан 1.

Усвајају се Закључци Комисије студијских програма: Рачунарство и информатика, Електроника и телекомуникације и Електроенергетски и индустријски системи, везано за анализу постојећег наставног плана и програма на I циклусу студија.

Члан 2.

Саставни дио ове одлуке чине Закључци Комисије студијских програма: Рачунарство и информатика, Електроника и телекомуникације и Електроенергетски и индустријски системи

Члан 3.

Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Достављено:

1. Члановима комисије СП,
2. Уз ахиву ННВ-а,
3. А/а.



Studijski program "Računarstvo i informatika"
Katedra za Računarsku tehniku i informatiku

ZAPISNIK

Sa sastanka članova Komisije za studijski program "Računarstvo i informatika" iz reda Katedre za Računarsku tehniku i informatiku:

1. prof. dr Ratko Dejanović
2. prof. dr Slavko Marić
3. doc. dr Zoran Đurić
4. mr Dražen Brdanin

održanog 17.06.2013. godine.

Na osnovu provedene rasprave i analize na Katedri, konstatovane su sljedeće

potrebne izmjene NPP na RI:

1. Prebaciti Kriptografiju i kompjutersku zaštitu prije Elektronskog poslovanja
2. Prebaciti Objektno-orijentisano projektovanje i programiranje iz četvrtе godine na treću godinu, iza Softverskog inženjerstva
3. Uvesti Operaciona istraživanja
4. Uvesti dodatne izborne predmete sa Katedre za RTI, kao alternativu postojećim izbornim predmetima sa drugih katedri
5. Procijeniti mogućnost povećanja broja časova vježbi na predmetima
6. Uvesti predmete koji se odnose na nove tehnologije
7. Razmotriti mogućnost dijeljenja postojećih predmeta sa velikim fondom časova i gradiva na više predmeta.
8. Identifikacija neophodnih i opcionih sadržaja po predmetima prema ACM i IEEE preporukama, postojećim potrebama tržišta i spoljne evaluacije postojećeg NPP
9. Razmotriti mogućnost usklađivanja plana i programa sa vodećim fakulterima u inostranstvu i bližem okruženju

Predsjednik Komisije
Prof. dr Ratko Dejanović, s.r.

D. Dejanović

PROSTOR ZA PEČAT I PISANJE
DANA: 17. 06. 2013.
MJESECI: JUN
GODINA: 2013.
BROJ: 4344 01

Студијски програм Електроника и телекомуникације

Н/Р декан, продекан за наставу

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
БАЊА ЛУКА

Примљено: 1.06.2013.			
Опш. кат.	Број	Арх. шифра	Враћеност:
	138	01	

На основу анализе постојећег плана студијског програма Електроника и телекомуникације која је рађена на састанцима Катедре за електронику, Катедре за телекомуникације и Катедре за општу електротехнику, достављам вам следеће закључке и приједлоге:

I Општи закључци и предлози за наставне планове I циклуса студија:

1. Са становишта наставног плана студијског програма Електроника и телекомуникације, заједничка прва година студија је прихватљива.
2. Садржаји предмета који припадају областима Математика и Физичке науке би требало прилагодити потребама студијских програма. Предлог је и да настава из области Математика буде само на прве две године студијских програма.
3. Размотрити одвајање тренутно заједничких предмета за више студијских програма, са програмима који ће бити прилагођени одређеном студијском програму (на пример: Електротехнички материјали и компоненте, Микропроцесорски системи, Програмски језици, Теорија електричних кола, ...)
4. Размотрити усклађеност броја ECTS бодова за неки предмет са временом које је потребно да студент уложи при савладавању градива тог предмета.

II Општи закључци и предлози за студијски програм Електроника и телекомуникације:

1. Суштински нису јасно профилисани смерови Електроника и Телекомуникације, јер због недовољног броја студената који се опредељују за предмете који припадају смеровима, настава се изводи само из оних предмета за који се пријави већи број студената. Предлог је да се јасно профилишу смерови, с тим да друга година студијског програма буде заједничка за оба смера, а да усмеравање студената буде од треће године, са јасно дефинисаним скупом обавезних и изборних предмета за сваки смер.
2. Анализа је показала да студенти могу завршити студијски програм и одговарајући смер, а да не одслушају предмете који су фундаментали за одговарајући смер (нпр. Радио-комуникације 1 је изборни предмет за оба смера студијског програма Електроника и телекомуникације). Предлог је да се размотре принципи додељивања статуса предмету (заједнички за оба смера, обавезни или изборни за

сваки смер појединачно) на основу посебних циљева смера и исхода процеса учења.

3. У наставном плану постоји хронолошка неусклађеност појединих садржаја (нпр. код предмета Електроника 1 и Електротехнички материјали и компоненте, или Радио-комуникације 1 и Телекомуникациона електроника). Предлог је модификовати наставни план тако да се предмети слушају по одређеном логичком редоследу, чиме би се омогућило и елиминисање преклапање садржаја појединих предмета.
4. Предлог је и да се одређени фундаментални предмети слушају бар један семстар раније, како би студентима та стечена знања олакшала разумевање садржаја стручних предмета (нпр. Теорија електричних кола 1 и 2, Основи телекомуникација 1, ...).
5. Размотрити могућност да се поједине области, које се изучавају само као део неког предмета, а у међувремену су садржајно израсли у заокружене целине, изучавају у оквиру посебних предмета (нпр. оптичке и мобилне телекомуникације, бежичне телекомуникационе мреже, биомедицинска електроника и системи, ...).
6. Размотрити могућност да се неки предмети са другог циклуса студија понуде, као изборни предмети, студентима на четвртој години студија.
7. Размотрити осавремењивање садржаја предмета, и ускладити програме предмета са оним што се стварно предаје студентима.
8. Размотрити могућност увођења нових предмета са садржајима који су актуелни и изучавају се на сродним студијским програмима у региону и/или свету.

Проф. др Татјана Пешић-Брђанин



Шеф студијског програма
Електроника и телекомуникације

Студијски програм Електроенергетски и индустријски системи.

Н/Р декан, продекан за наставу

Закључци са састанка

одржаног 10.06.2013. са почетком у 12,00 часова

Предмет: **Анализа наставног плана на студијском програму
Електроенергетски и индустријски системи.**

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
БАЊА ЛУКА

Присутни:

Проф. др П. Марић, шеф студијског програма, председавајући

Проф. др М. Божић, шеф Катедре за аутоматику

Доц. др П. Матић, шеф Катедре за електроенергетику.

Примљено: 11.06.2013.			
Одр. ред.	Број	Датум издања	Издајност:
	415	01	

Сумирајући закључке претходно проведених анализа и актуелне промјене, на састанку су једногласно донесени следећи закључци.

I Општи закључци о наставним плановима I циклуса студија на Факултету:

1. Концепт комплетног I циклуса студија на Факултету, такав да је прва година заједничка за све студијске програме, са аспекта студијског програма Електроенергетски и индустријски системи јесте задовољавајући.
2. Настава из групе предмета из математике, не изводи се тако да буде добар темељ за «инжињерске» предмете на текућим или наредним годинама студија.
3. Стденти нигдје не изучавају основне принципе и методологије успјешног презентовања свог рада.

II Закључци о наставном плану за Студијски програм.

1. У текућем наставном плану су услови за похађање изборних и обавезних предмета такви да неки кандидати заврше студиј, а да не одслушају предмете са садржајима фундаменталним за одговарајући профил (профил Електроенергетски системи или профил Индустријски системи). Расправити и модификовати принципе за статус обавезних предмета на профилима у оквиру студијских програма.
2. Листа изборних предмета је сувише дуга. Расправити и модификовати број и/или начин селекције изборних предмета.
3. Много је мањи интерес студената за студије на профилу Индустријски системи него на профилу Електроенергетски системи.
4. Постоје предмети са статусом обавезан на Студијском програму са садржајем који није од битног значаја за исходе Студијског програма.
5. Наставни план Студијског програма представља прост збир „класичних предмета енергетике“ и „класичних предмета из аутоматике“. Не постоје (или је занемарив број) предмета кроз чије се садржаје интегришу „енергетика“ и „аутоматика“.
6. Садржаји неких предмета су преобимни.
7. Не постоје значајна прееклапања садржаја на стручним предметима.

8. Пожељно је да предмет Теорија електричних кола студенти слушају на нижим годинама (семестрима) студија, тако да стечена знања могу што прије користити у уже стручним предметима.

Образложење усвојених закључака

- I.1. У наставном плану прве године студија налазе се фундаментални предмети у којима се стичу основна знања потребна као предуслов за наредне године студија на Студијском програму.
- I.2. У уводним дијеловима значајног броја „стручних“ предмета дају се кратки прегледи знања из математике, потребних за даље успјешно праћење наставе. Примјећено је да тада већина студената врло тешко препознаје на који начин изучаване садржаје из математике може користити у рјешавању инжињерских задатака.
- I.3. Активности као што су: писање извјештаја или рада (семинарског, дипломског, стручног, пријаве пројекта, ...), усмена презентација рада, пословно техничка кореспонденција, интелектуална својина, пословна и професионална етика не изучавају се у току студија на систематичан начин.
- II.1. Предмети у којима се изучавају *трансформатори, асинхроне, синхроне, DC машине, анализа ЕЕС, дистрибутивне и индустријске мреже, електране, заштита у ЕЕС, експлоатација ЕЕС, апарати и склопна постројења, електричне инсталације и осејетљивост и квалитет електричне енергије* треба да буду обавезни за студенте на профилу Електроенергетски системи и не смије постојати начин да их студент заобиђе.
- II.2. Велик број изборних предмета не омогућава да се постигне да студенти завршавају студије са јасно заокруженим стручним знањима у области. Често студенти са великом разликом у потребним предзнањима слушају заједнички један предмет. Потпуно слободан избор свих изборних предмета није стандардна пракса на другим универзитетима/факултетима у ужем/ширем окружењу. Такође, неки изборни предмети до сада никада нису извођени. Неке од таквих предмета би требало пребацити у II циклус студија.
- II.3. Студијски програм је од стране студената, али и стручне јавности препознат прије свега као студијски програм за електроенергетику. Профил Индустријски системи се не везује за знања из аутоматике која су подразумијавана при креирању Студијског програма. Одатле дио слабијег интереса за профил Индустријски системи долази због назива Студијског програма. Измјена назива студијског програма у студијски програм за Електроенергетику и аутоматику би можда промијенила стање. За потпунији став о закључку II.3. требало би прибавити више информација о потребама за тим профилима у окружењу (на тржишту рада), које сада нису доступне, а могу се добити од бивших студената Факултета и послодаваца.
- II.4. Предмети Основи електронике и Електротехнички материјали и компоненте у форми у којој се држе не требају имати статус обавезних него изборних или чак ни то.
- II.5. Када би се постигла симбиоза предмета из „енергетике“ и „аутоматике“ постигао би се већи склад наставног процеса и смањило укупно оптерећење студената на Студијском програму.
- II.6. Садржај Система аутоматског управљања је преобиман тако да би неке дијелове требало пребацити у Синтезу САУ. У предмету Основи

електроенергетике је дио градива за који су потребна већа предзнања од оних која имају студенти III семестра.

Проф. др П. Марић,
шеф Студијског програма



1962

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

Патре 5
78000 Бања Лука
Република Српска
Босна и Херцеговина

Централа: +387 (0)51 221 820
Деканат: +387 (0)51 221 824
Факс: +387 (0)51 211 408
E-mail: office@etfbl.net
Web: www.etfbl.net

Број: 20/1. *454* /13

Датум: 21.06.2013. године

На основу члана 14. Статута Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци, Наставно-научно вијеће на 3. сједници одржаној 21.06.2013. године, доноси

ОДЛУКУ

о усвајању информације о резултатима анкете са послодавцима

Члан 1.

Усваја се информација о резултатима анкете са послодавцима и инжењерима који су завршили Електротехнички факултет у Бањој Луци, везано за оправданост измјена наставних планова и програма на I циклусу студија.

Члан 2.

Саставни дио ове одлуке чини информација о резултатима анкете са послодавцима и инжењерима који су завршили Електротехнички факултет у Бањој Луци,

Члан 3.

Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Достављено:

1. Члановима комисије,
2. Уз ахиву ННВ-а,
3. А/а.



Проф. др Бранко Ђокић



Upitnik za diplomirane inženjere – bivše studente ETF Banja Luka

Lični podaci

Prezime: e-mail:
Ime: Telefon:
Godina diplomiranja: Adresa:
Pol: ☐ M ☐ Ž

Podaci o profesionalnoj karijeri

1. Trenutno stanje :

- ☐ Student postdiplomskih studija
☐ Zaposlen
☐ Nezaposlen

2. Podaci o trenutnom zaposlenju:

2.1. Ugovor o radu

- ☐ Skraćeno radno vrijeme ☐ Puno radno vrijeme

2.2. Vrsta zaposlenja

- ☐ Javni sektor ☐ Privatni sektor

2.3. Naziv firme

2.4. Adresa firme

2.5. Pozicija / radno mjesto

2.6. Kratko opis radnog mjesta

3. Da li ste na rukovodećoj funkciji?

- ☐ Da ☐ Ne

4. Odnos između vaših kvalifikacija i trenutne pozicije u firmi:

- ☐ Pogodan
☐ Neadekvatna kvalifikacija
☐ "Prekvalifikovan"

5. Da li planirate da promijenite posao u skorije vrijeme?

- ☐ Da ☐ Ne

Zašto?

6. Koliko dugo ste čekali, od diplomiranja, za dobijanje prvog zaposlenja?

- ☐ Manje od mjesec dana ☐ Više od godinu dana
☐ 1 - 6 mjeseci ☐ 6 - 12 mjeseci

7. Da li trenutno radite u struci?

- ☐ Da ☐ Ne

7.1. Ukoliko radite, u kojoj oblasti?

- ☐ Računarstvo i informatika
☐ Elektronika
☐ Telekomunikacije
☐ Elektroenergetika
☐ Automatika
☐ Ostalo:

7.2. Koje od ovih profesionalnih aktivnosti su značajne za vas?

- ☐ Istraživanje i razvoj ☐ Projektovanje
☐ Prodaja ☐ Proizvodnja
☐ Održavanje ☐ Obrazovanje
☐ Ostalo:

8. Kako ste došli do svog prvog zaposlenja?

- ☐ Lično poznanstvo
☐ Prijava na javni konkurs
☐ Preporuka sa Fakulteta
☐ Biro za zapošljavanje
☐ Ostalo:

9. Ukoliko radite na drugom random mjestu, kako ste došli do tog zaposlenja?

- ☐ Lično poznanstvo
☐ Prijava na javni konkurs
☐ Preporuka ili poziv
☐ Biro za zapošljavanje
☐ Ostalo:

10. Ocjenite zadovoljstvo vašim trenutnim poslom (veoma nisko 1-veoma visoko 5)?

- 10.1. Kvalitet posla
10.2. Zarada
10.3. Mogućnost napredovanja
10.4. Opšti utisak

11. Napredovanje u karijeri

Poslodavac	Grad i država	Broj ljudi zaposlenih u istoj struci	Radno mjesto	Period

Procjena stručnog kapaciteta

12. Kada bi mogli, da li bi odabrali iste studije?

☐ Da ☐ Ne

Zašto?

.....

13. Gdje biste studirali kada bi mogli ponovo da birate?

☐ Na istom fakultetu ☐ Na drugom fakultetu

Zašto?

.....

14. Da li je fakultetsko obrazovanje odgovarajuće za vaše zaposlenje?

☐ Da ☐ Ne

15. Koje su prednosti fakultetskog obrazovanja za vaš posao?

.....

16. Koje su slabe tačke (nedostaci) u vašem obrazovanju?

.....

17. Zašto ste odabrali Elektrotehniku ?

- 17.1. Studije odgovaraju mojim interesima
- 17.2. Perspektivna karijera
- 17.3. Mogućnost zaposlenja
- 17.4. Preporuka prijatelja
- 17.5. Savjet roditelja
- 17.6. Moja ideja
- 17.7. Ostalo:

18. Zašto ste odlučili da studirate na ETF-u Banja Luka (1-5)?

- 18.1. Blizina stanovanja
- 18.2. Fakultet ima dobar odnos sa studentima
- 18.3. Lako je završiti studije
- 18.4. Preporuka prijatelja
- 18.5. Savjet roditelja
- 18.6. Dobar kvalitet studija
- 18.7. Lični, nacionalni, vjerski ili slični razlozi
- 18.8. Ostalo:

Obrazovanje nakon diplomiranja

19. Da li ste upisali postdiplomske studije?

☐ Da ☐ Ne

Ukoliko jeste,

19.1. Koje studije?

19.2. Gdje?

19.3. Vrijeme trajanja?

19.4. Zvanje koje dobijate?

20. Da li ste zadovoljni mogućnošću organizovanja postdiplomskih studija na ETF-u Banja Luka?

☐ Da ☐ Ne

Zašto?

.....

21. Da li ste zainteresovani za uvođenje nekih novih i/ili drugačijih postdiplomskih studija na ETF Banja Luka?

☐ Da ☐ Ne

Ukoliko jeste, koji su?

.....

22. Da li biste željeli da pomognete u poboljšanju kvaliteta studija na ETF-u Banja Luka?

☐ Da ☐ Ne

Ukoliko jeste, kako?

- ☐ Savjetovanjem
- ☐ Osposobljavanjem studenata za praktični plasman
- ☐ Pomoć u zapošljavanju diplomiranih inženjera
- ☐ Pružanje pomoći u obezbjeđivanju opreme ili literature
- ☐ Ostalo:

Datum

Potpis

.....

Potrebno je 15-30 minuta da popunite ovaj upitnik.

Hvala na saradnji!



Upitnik za poslodavce

Podaci o poslodavcu

Firma:

Adresa:

Tel/fax:

www:

Kontakt osoba:

Funkcija:

e-mail:

Broj zaposlenih:

Broj dipl. elektroinženjera:

Godina osnivanja :

Vrsta firme: ☐ Javni sektor ☐ Privatni sektor
Djelatnost

☐ Racunarstvo i informatika

☐ Elektronika

☐ Telekomunikacije

☐ Elektroenergetika

☐ Automatika

☐ Ostalo:

Osnovno polje rada

☐ Istraživanje i razvoj

☐ Projektovanje

☐ Prodaja

☐ Proizvodnja

☐ Održavanje

☐ Obrazovanje

☐ Usluge

☐ Ostalo:

Koji princip zapošljavanja uglavnom koristite?

☐ Javni konkurs

☐ Biro za zapošljavanje

☐ Preporuka ili poziv

☐ Lično poznanstvo

☐ Ostalo:

Koje osobine Vaših zaposlenika najviše cijenate (1-5)?

1. Profesionalne sposobnosti

2. Kreativnost

3. Sposobnost za timski rad

4. Spremnost za usavršavanje i napredovanje

5. Komunikativnost

6. Samostalnost u radu

7. Liderstvo

8. Ostalo:

Da li nudite neke stipendije?

☐ Da

☐ Ne

Procjena stručnog kapaciteta dipl. inženjera elektrotehnike koji su završili ETF Banja Luka

1. Koliko Vaših zaposlenika je diplomiralo na ETF Banja Luka?

.....

2. Da li smatrate da je obrazovanje koje se stiče na ETF Banja Luka pogodno (odgovarajuće)?

☐ Da

☐ Ne

3. Označite nivo vještina, stavova i znanja koje bivši studenti ETF Banja Luka jasno pokazuju (1-5)?

3.1. Teoretsko znanje

3.2. Poznavanje modernih metodologija

3.3. Odgovarajuća profesionalna praksa

3.4. Apstraktno razmišljanje

3.5. Samostalno rješavanje problema

3.6. Posvećenost poslu

3.7. Timski rad

3.8. Komunikacija sa drugim ljudima

3.9. Preduzetništvo

3.10. Poznavanje stranih jezika

3.11. Ostalo:

4. Koji su glavni nedostaci (mane) dipl. inženjera elektrotehnike sa ETF Banja Luka?

☐ Slab nivo teoretskog znanja

☐ Nedovoljno znanje o modernim tehnologijama

☐ Nedostatak stručne prakse

☐ Neprivlačni nastavni programi

☐ Nestručni nastavnici

☐ Trajanje studija

☐ Slab nivo znanja stranih jezika

☐ Loš odnos: Univerzitet - industrija

☐ Ostalo:

5. Kada biste zapošljavali novog inženjera, da li bi to bio neko ko je završio ETF Banja Luka?

☐ Da

☐ Ne

6. Da li biste sugerisali nekom drugom da zaposli inženjera koji je završio studije elektrotehnike na ETF Banja Luka?	☐ Da <input style="margin-left: 100px;" type="checkbox"/> Ne
Prijedlozi za unapređenje studija na ETF Banja Luka	
7. Da li ste spremni da pomognete u poboljšanju kvaliteta studija na ETF Banja Luka? ☐ Da <input style="margin-left: 100px;" type="checkbox"/> Ne Ukoliko jeste, na koji način? ☐ Savjetovanjem ☐ Omogućavanje stručnih praksi studenata ☐ Pružanje pomoći u obezbjeđivanju opreme ili literature ☐ Ostalo:	Ukoliko jeste, kako? ☐ Slanje zaposlenika na postdiplomske studije ☐ Slanje zaposlenika na specijalističke kurseve ☐ Organizovanje zajedničkih seminara ☐ Zajednički istraživački i razvojni projekti ☐ Mogućnost stipendiranja studenata ☐ Pomoć u zapošljavanju diplomiranih inženjera ☐ Mogućnost mjesta za obuku ☐ Ostalo:
8. Da li ste za uvođenje novih i/ili drugacijih studijskih programa na ETF Banja Luka? ☐ Da <input style="margin-left: 100px;" type="checkbox"/> Ne Ukoliko jeste, za koje biste studijske programe bili zainteresovani?	Ukoliko niste, zasto?
9. Da li ste spremni da proširite ili/i održavate dugotrajnu saradnju sa ETF Banja Luka? ☐ Da <input style="margin-left: 100px;" type="checkbox"/> Ne	
Napomene i sugestije:	
Datum Potpis Potrebno je 15-30 minuta da popunite ovaj upitnik. Hvala na saradnji!	

Информација о резултатима анкете са послодавцима и инжењерима који су завршили Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци.

1. Резултати анкете, послодавци.

У анкети су учествовало 5 послодавца: Codaxy, Navigo SC d.o.o., Bravo studio, Lanaco i ComTrade .

Фирме припадају приватном сектору, а дјелатност је у области рачунарства и информатике.

Карактеристике инжењера, бивших студената ЕТФ-а у Бањој Луци.

Добре:

Имају одличне радне навике као и способност усвајања нових знања.

Недостаци:

Одговарајућа професионална пракса, апстрактног размишљање, способности самосталног рјешавање проблема, тимски рад, писање документације везано за софтвер и пројекте и познавање страних језика.

Приједлози

Увођење новог студијских програма.

Треба да се уведе смјер софтверско инжењерство (приједлог од стране 2 послодавца) .

Приједлози за унапређење студија, студијског програма Рачунарство и информатика.

Потребно увести предмете Системски софтвер - Linux, унапређење наставе из Објектних програмских језика, C++, PHP, као и пројектног менаџмента. Увести предмет агилне методологије за управљање развојем софтверских производа, те предмете везане за тестирање софтвера. Више пажње посветити самосталном практичном раду студената, а дипломски рад конципирати као конкретан проблем, практично оријентисан (најбоље у сарадњи са компанијама из окружења), који је потребно реализовати и на одговарајући начин документовати.

Спремност за подршку и помоћ ЕТФ-у.

Ове компаније су спремне за помоћ и подршку студентима и Електротехничком факултету као институцији:

- материјална помоћ студентима за учешће на Електријади,
- награђивање најбољих студента по годинама и студијским програмима,
- организовање љетних стручних школа,
- стипендије за студенте и запошљавање за инжењере,
- опремање одговарајућих лабораторија.

2. Резултати анкете, инжењери, бивши студенти ЕТФ –а у Бањој Луци

Укупан број инжењера бивших студента ЕТФ –а у Бањој Луци који су учествовали у анкети је 31, 13 из јавног и 18 из приватног сектора. Од овог броја 29 их је запослено са пуним, а 2 са дјелимичним радним временом.

Од укупног броја, 30 анкетираних инжењера је завршило студиј (1. циклус) на ЕТФ–у Бањој Луци у периоду 2006-2012.

Називи фирми анкетираних инжењера

Агенција IDDEEA БиХ, Codaxу д.о.о, Lanaco, Нитес д.о.о, Бањалучка берза хартија од вриједности а.д. Бања Лука, ComTrade, Елта Кабел д.о.о., ЈП РТРС, Инспекторат Републике Српске, Републичка управа за инспекцијске послове, Nokia Siemens Networks, д.о.о. Рачунари, Клинички центар Бања Лука, Браво Студио д.о.о., XWS Cross Wide Solutions, ЗП " ХИДРОЕЛЕКТРАНЕ НА ВРБАСУ" а.д. МРКОЊИЋ-ГРАД

Области у којој раде

Рачунарство и информатика	Електроника	Аутоматика	Телекомуникација	Електроенергетика	остало
26	1	1	6	2	1

Чекање на посао

Мање од 1мјесец	1-6 мјесеци	6-12 мјесеци	Више од годину
16	13	0	2

Задовољство послом који се обавља (оцјена 1-5)

Квалитет посла	Зарада	Могућност напредовања
4.32	3.84	3.96

Избор ЕТФ-а у Бањој Луци

Пружа добар ниво знања који се може примјенити у реалном пословном окружењу, те пружа добре предуслове за проналажење доброг посла и напредовања у каријери. Могућност за релативно брзо запошљавање, а потражња за кадровима, посебно из области Информационих технологија је велика како у земљи, тако и у иностранству. Такође, ова професија даје највише могућности за напредовање и усавршавање.

Гдје бисте студирали када би могли поново да бирате?

На ЕТФ-у У Бањој Луци	Неком другом факултету
14	10

За

Пружа добар ниво знања који се може примјенити у реалном пословном окружењу. Добар наставни кадар, ниски трошкови студија, квалитет образовања, цијењена диплома.

Против

Зато што се превисе времена троши изучавајући за професију небитне дисциплине, нема одговарајуће праксе и стицања искуства у склопу школовања. Тренутне студије не одговарају захтијевима тржишта, а

након завршетка студија мора се уложити много труда како би инжењер могао да рјешава конкретне проблеме у пракси.

Које су предности факултетског образовања за Ваш посао?

Могућност сталног напредовања, добра основа и могућност рада у великим компанијама како овдје тако и у свијету. Познавање општих принципа, радне навике, приступ у рјешавању задатака и снажљивост у одређеним ситуацијама. Такође, примјена знања са факултета са показала јако корисном при добијеним првим радним задацима.

Које су слабе тачке (недостаци) у вашем образовању?

Слабо обрађене теме које се користе у "реалном" пословном окружењу. Садржај појединих предмета није актуелан. Одсуство практичне наставе и пројеката. Недовољно практичних вјежби и примјера. Недовољно познавање нових технологија.

Организовање постдипломских студија

Од укупног броја анкетираних инжењера 58% је уписало постдипломске студије, или 2 циклус студија. Око 70% анкетираних је задовољно могућношћу наставка студија на 2. циклусу на ЕТФ-у у Бањој Луци.

Да ли сте заинтересовани за увођење неких нових и/или другачијих постдипломских студија на ЕТФ Бања Лука?

Потребно је да се знање стечено раније надограђује и да студент постане специјалиста у одређеној области. Увођење већег броја смјерова и веће могућности приликом избора предмета. Више пажње посветити истраживању и практичним проблемима. Завршни рад ИИ циклуса студија треба да буде реализован у сарадњи са фирмом из које студент ИИ циклуса долази и оријентисан према рјешавању конкретних задатака.

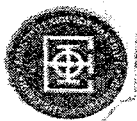
Да ли бисте жељели да помогнете у побољшању квалитета студија на ЕТФ-у у Бањој Луци?

Преко 80% анкетираних инжењера је и изразило жељу да помогне у побољшању квалитета студија на ЕТФ-у у Бањој Луци.

Савјетовањем	Оспособљавањем студента за практичан рад	Помоћ у запошљавању	Пружању помоћи у обезбјеђивању опреме, или литературе
74%	56%	43%	30%

Коментар који се односи на побољшање квалитета студија на ЕТФ-у у Бањој Луци.

Уведите ISO 9001:2008, стандард за управљање квалитетом (примјер Факултет техничких наука Нови Сад, 10.000 студената), и то је основа за стална побољшања свих процеса на факултету.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
Булевар краља Александра 73, ПФ 35-54, 11120 Београд

Телефон: +38111 3248464, Факс: +38111 3248681

ПОТВРДА

О усклађености студијских програма Електротехничког факултета у Бањалуци и Електротехничког факултета у Београду

За потребе акредитације Електротехничког факултета у Бањалуци извршено је поређење студијских програма овог Факултета са акредитованим програмима Електротехничког факултета у Београду. Електротехнички факултет у Београду акредитовао је јединствен студијски програм основних академских студија Електротехника и рачунарство са шест модула односно Одсека који имају заједничку прву годину студија. Предложена три студијска програма Електротехничког факултета у Бањалуци су у начелу, по обиму и исходима, усаглашени са јединственим студијским програмом Електротехника и рачунарство на Електротехничком факултету у Београду. Ближа компатибилност може се утврдити на нивоу Одсека, и то:

Електротехнички факултет у Бањалуци	Електротехнички факултет у Београду, студијски програм Електротехника и рачунарство
Студијски програм Рачунарство и информатика	Одсек за рачунарску технику и информатику
Студијски програм Електроника и телекомуникације	
Смер Електроника	Одсек за електронику
Смер телекомуникације	Одсек за телекомуникације и информационе технологије
Студијски програм Електроенергетски и индустријски системи	Одсек за енергетику

Трајање студија, већина програмских исхода учења и чињеница да је на оба факултета прва година заједничка, без обзира на различите поделе на студијске програме, односно Одсеке, говоре у прилог томе да су студијски програми основних академских студија Електротехничког факултета у Бањалуци и Електротехничког факултета у Београду међусобно усклађени.

у Београду,

20. 12. 2013.



Проф. др Бранко Ковачевић

20. 12. 2013.

1695 01

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ
Александра Медведова 14 - Поштански бокс 73
18000 Ниш - Србија
Телефон 018 529 105 - Телефакс 018 588 399
E-mail: elinfo@elfak.ni.ac.rs, <http://www.elfak.ni.ac.rs>
Текстни рачуни: 840-1721666-89, ПИБ: 100232259



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF ELECTRONIC ENGINEERING
Aleksandra Medvedeva 14 - P.O. Box 73
18000 Niš - Serbia
Phone +381 18 529 105 - Fax +381 18 588 399
E-mail: elinfo@elfak.ni.ac.rs
<http://www.elfak.ni.ac.rs>

РЕПУБЛИКА СРПСКА
БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊА ЛУЦИ
Електротехнички факултет

ПРЕДМЕТ: Изјава о подударности студијских програма

Поштовани,

У вези вашег дописа бр. 20/2-13011/13 од 11.12.2013. године, а у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова, изјављујемо да се три студијска програма која се изводе на Електронском факултету у Нишу у већем делу подидају са студијским програмима који се изводе на Електротехничком факултету Универзитета у Бања Луци.

Увидом у студијски програм „Електроника и телекомуникације“ који се изводи на Електротехничком факултету Универзитета у Бања Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Електротехника и рачунарство“ модули „Телекомуникације“ и „Електроника и микропроцесорска техника“ на Електронском факултету Универзитета у Нишу.

Увидом у студијски програм „Рачунарство и информатика“ који се изводи на Електротехничком факултету Универзитета у Бања Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Електротехника и рачунарство“ модули „Рачунарство и информатика“ на Електронском факултету Универзитета у Нишу.

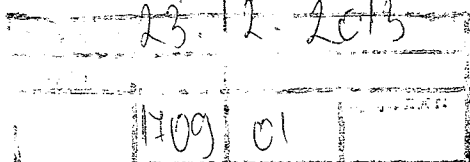
Увидом у студијски програм „Електроенергетика и аутоматика“ који се изводи на Електротехничком факултету Универзитета у Бања Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Електротехника и рачунарство“ модули „Електроенергетика“ и „Управљање системима“ на Електронском факултету Универзитета у Нишу.

С поштовањем,

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ, број 01/05-375/13 од 22.12.2013 год.

ЕЛЕКТРОНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ

Декан
проф. др Драган Јанковић





УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Република Србија
Деканат: 021 6350-413; 021 450-810; Централна: 021 485 2000
Рачуноводство: 021 458-220; Студентска служба: 021 6350-763
Телефакс: 021 458-133; e-mail: findean@uns.ac.rs

ИНТЕГРИСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАЏМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:



Универзитет у Бањој Луци
Електротехнички факултет

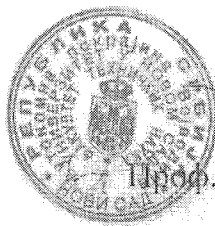
Наш број: 01-2713/3
Ваш број: _____
Датум: 2013-12-20

Предмет: Доказ о подударности студијског програма

Увидом у студијски програм „Рачунарство и аутоматика“ који се изводи на Електротехничком факултету, Универзитета у Бањој Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Рачунарство и аутоматика“ из области „Електротехника и рачунарство“ на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду.

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ
БАНЈА ЛУКА

Потпис:	20.12.2013.
Свој:	
1696	01



Декан

Проф. др Раде Доросљевачки