



Универзитет у Бањој Луци
Електротехнички факултет



**ДОЗВОЛА ЗА РАД
И
ЕЛАБОРАТ О ОПРАВДАНОСТИ
ИЗМЈЕНЕ СТУДИЈСКОГ
ПРОГРАМА ЕЛЕКТРОНИКА И
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ 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:

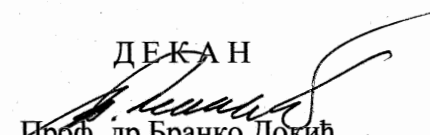
- Електроника и телекомуникације:
 - Електроника и
 - Телекомуникације;
- Рачунарство и информатика:
 - Софтверски инжењеринг и
 - Рачунарски инжењеринг;

- 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

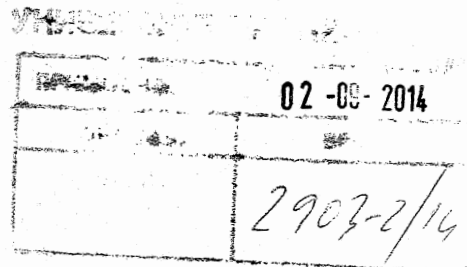
Универзитету у Бањој Луци, са сједиштем у Бањој Луци, Универзитетски град-Булевар војводе Петра Бојовића 1А, одобрава се извођење **иновираних** студијских програма, од академске **2014/15.** године

- 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



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: 07.050/612-198-10-1/13

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 **Електроника и телекомуникације – 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 **Електроника и телекомуникације – 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 07.050/612-198-10/13 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, предсједник Комисије
2. доц. др Слободан Лубура, Универзитет у Источном Сарајеву, члан и
3. доц. др Божидар Поповић, Универзитет у Источном Сарајеву, члан.

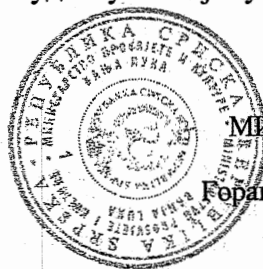
Комисија је на основу анализе достављене документације од стране Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци и увида у просторне, материјално-техничке и друге услове на адреси Патре 5, у дане 17.07. и 18.07.2014. године, сачинила Извјештај о испуњености услова за извођење првог циклуса студија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



МИНИСТАР

Геран Мутабија

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
ЕЛЕКТРОНИКА И
ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈЕ 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
Математика III	41
Увод у електронику	42
Програмски језици I	43
Теорија електричних кола	44
Електрична мјерења	45
Математика IV	46
Линеарна електроника	47
Сигнали и системи	48
Електромагнетика	49

Основи телекомуникација I.....	50
Импулсна електроника	51
Основи телекомуникација II.....	52
Дигитална обрада сигнала	53
Енглески језик I.....	54
Рачунарске мреже.....	55
Аналогна интегрисана кола.....	56
Телекомуникациони системи	57
Дигитална електроника	58
Енглески језик II.....	59
Дигиталне телекомуникације	60
Индустријске комуникационе мреже	61
Пројектовање интегрисаних кола	62
Основи система аутоматског управљања	63
Телекомуникационе мреже	64
Радио комуникације	65
Аналогни и дигитални филтри	66
Рачунарска електроника	67
Пројектовање дигиталних система	68
Савремене телекомуникације	69
Оптичке телекомуникације	70
Бежичне сензорске мреже.....	71
Дигитална обрада слике.....	72
РФ и микроталасна електроника	73
Системи за дигиталну обраду сигнала	74
Кућна аутоматизација	75
Пројектовање извора напајања.....	76
Архитектура интернета	77
Антене и простирање радио-таласа	78
Мобилни радио системи	79
Акустика и аудио техника	80
Препознавање узорака.....	81

Микроконтролерски системи	82
Инжењерско предузетништво	83
Управљање пројектима	84
Микропроцесори	85
Теорија информација са кодовањем	86
Дигитална телевизија	87
Пројектовање електронских уређаја	88
Биомедицинска електроника	89
Функционална верификација хардвера.....	90
Пројектовање намјенских рачунарских структура.....	91
Системи са базама података	92
Микроталасна техника	93
Радио-релејне комуникације.....	94
Основи радарских система.....	95
Мултимедијалне телекомуникације	96
Мултимедијални сигнали и системи.....	97
Дигитална обрада случајних сигнала	98
3.8 МОБИЛНОСТ СТУДЕНТА	99
3.9 ЕЛЕМЕНТИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА	100
3.10 СТУДЕНТСКА ПРАКСА.....	102
3.11 ДОКАЗИ О РАСПОЛАГАЊУ ПОТРЕБНИМ КАДРОВСКИМ И ТЕХНИЧКИМ РЕСУРСИМА	103
Списак издања Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци од 2007. године година чији су аутори/коаутори/уредници наставници/сарадници Факултета	104
Преглед учионица, лабораторија, кабинета и сала	106
АНЕКС	112
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, банкар, 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 обучавањем 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, Основне *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/RoMEO, 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 публикаовања) 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	Електроника и телекомуникације
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 1962.
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 *Електроника и телекомуникације*, Електротехничког факултета Универзитета у Бањој Луци, у школској 2013/14. години изводи се према наставном плану и програму из 2003. године (са измјенама и допунама које су усвојене од школске 2007/08. године). *Електроника и електронски системи* и *Телекомуникације* су уже научне области које 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. Како би се добро дефинисали циљеви студијског програма *Електроника и телекомуникације* узете 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 студента 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 се данас назива *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.

Развој и примјена информационо-комуникационих технологија снажно се ослања управо на стручњаке који заврше студијски програм *Електроника и телекомуникације*, тако да је један од циљева овог студијског програма и оспособљавање будућих стручњака за реализацију стратешких опредјељења друштва у овој области.

Студијски програм *Електроника и телекомуникације* је 2008. године прошао и пробну акредитацију кроз реализацију пројекта SM-SCM-C014B06-2006: *"EU Oriented Self-evaluation Report Procedures for Bosnia and Herzegovina Universities"*. Препоручено је, у циљу доброг дефинисања циљева Студијског програма, и 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 електроника и телекомуникације, као што су „LANACO Informacione tehnologije“ d.o.o. Banja Luka, „Телекомуникације Републике Српске“ а.д. Бања Лука, „Telegroup“ a.d. Banja Luka, „HUAWEI Technologies“ d.o.o. Banja Luka, „Mikroelektronika“ a.d. Banja Luka, „Институт РТ-РК“ Нови Сад, те знатан број инжењера који су завршили овај студијски програм. Препоручено је да се наставни планови у оквиру овог студијског програма, 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.

Данашња свакодневница не може се замислити без радија и телевизије, фиксне и мобилне телефоније, интернета, рачунара, мањих и већих рачунарских мрежа. Захтјеви који се постављају пред електронске и комуникационе системе све су сложенији, а њихове могућности све веће. Рачунарски хардвер, комуникациони уређаји, кућна електроника, аутоелектроника, медицинска електроника, сензори, кућна аутоматизација су само гране електроиндустрије које се динамично развијају и у којима је значајна примјена електронике и електронских система. **Примијењена знања у овим областима 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 *Електроника и телекомуникације*:

- 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 коришћење 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;

ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

- 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;
- Унаприједити тзв. меке вјештине завршених студента 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 електроника:

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

Осим основних знања из општих предмета из области електротехнике, природних и друштвених наука и страних језика, студенти треба да стекну теоретска знања и вјештине из области опште електронике и рачунарске електронике, индустријских система и мрежа и телекомуникација, са нагласком на овладавању и примјени савремених знања, метода, поступака и вјештина везаних за функционисање, развој, пројектовање, реализовање, примјену, коришћење и одржавање електронских уређаја и система. Стицањем знања и вјештина из области електронских компонената, аналогних и дигиталних електронских кола и система, пројектовања електронских кола и система, пројектовања и примјене микропроцесорских система, те примјене електронике у енергетским и индустријским системима, завршени студенти биће оспособљени за коришћење и примјену одговарајућих метода и поступака анализе и пројектовања електронских кола и одговарајућих софтверских алата за развој, пројектовање, реализовање и одржавање електронских склопова, уређаја и система различитих намјена.

Смјер телекомуникације:

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

Осим основних знања из општих предмета из области електротехнике, природних и друштвених наука и страних језика, студенти треба да стекну теоретска знања и вјештине из области телекомуникација и електронике, са нагласком на овладавању и примјени савремених знања, метода, поступака и вјештина везаних за функционисање, развој, пројектовање, реализовање, примјену, коришћење и одржавање телекомуникационих уређаја и система. Стицањем знања и вјештина из области аналогних и дигиталних телекомуникација, оптичких телекомуникација, радиокомуникација, телекомуникационих система, дигиталне обраде сигнала, акустике, комутационих система, телекомуникационих мрежа, те мултимедијалних телекомуникација, завршени студенти биће оспособљени за коришћење и примјену одговарајућих метода и поступака, те одговарајућих софтверских пакета за пројектовање, експлоатацију и одржавање разних типова телекомуникационих склопова, уређаја и система.

3.4 ИСХОДИ УЧЕЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

ИСХОДИ УЧЕЊА

А Знање и разумијевање

1. Општа знања која дипломирани инжењер са студијског програма *Електроника и телекомуникације* посједује укључују:

- општа знања из математике, физике и електротехнике,
- познавање пасивних и активних компонената електричних кола,
- анализу прелазних процеса и устаљеног стања у електричним колима у временском и фреквенцијском домену,
- разумијевање резонанције у електричним колима,
- анализу мрежа са два приступа са концентрисаним и расподијељеним параметрима,
- познавање метода мјерења параметара електричних кола и анализа мјерних резултата,
- познавање теорије електромагнетског поља и простирања таласа,
- анализу основних склопова са биполарним и униполарним транзисторима,
- анализу, пројектовање и реализацију основних и сложених аналогних кола,
- анализу, пројектовање и реализацију основних и сложених дигиталних кола,
- анализу континуалних и дискретних сигнала и система у временском и трансформационом домену коришћењем Фуријеове, Лапласове и Z-трансформације,
- познавање поступака дигитализације аналогних сигнала,
- анализу преносног канала у временском и фреквенцијском домену,
- основна знања из алгоритама и структурираног програмирања на језику C,
- теоријска знања из објектно-оријентисаног програмирања, као и знања и вјештина у пројектовању, развоју и имплементацији објектно-оријентисаног софтвера коришћењем програмског језика C++,
- познавање аналогних и дигиталних модулационих поступака,
- анализу преноса сигнала у каналу са шумом,
- познавање основних концепата и принципа рачунарских мрежа и примјена знања у планирању, инсталацији, коришћењу и одржавању мрежа.

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

- **За смјер *Електроника*:**

- анализу полупроводничких прекидача, регенеративних кола и генератора линеарног напона,
- теоријска знања неопходна за анализу, пројектовање и примјену модерних линеарних кола реализованих у биполарној и CMOS технологији,
- познавање техника неопходних за пројектовање линеарних интегрисаних кола,
- анализу дигиталних интегрисаних кола, комбинационих мрежа, секвенцијалних мрежа, меморија, аритметичких кола, дигитално-аналогне и аналогно-дигиталне конверзије,
- познавање принципа рада индустријских комуникационих мрежа и протокола,
- знања неопходна за пројектовање и израду једноставнијих аутоматизованих уређаја и система,
- познавање принципа рада интелигентних сензора и архитектуре сензорских мрежа,
- знања неопходна за пројектовање електронских кола имајући у виду различите аспекте и фазе пројектовања од функционалног до физичког нивоа и штампаних плоча,
- знања неопходна за пројектовање интегрисаних кола високог степена интеграције на основу описа на VHDL-у,
- знања неопходна за пројектовање микропроцесорских система са основним периферијама и програмирање на машинском језику,
- теоријска и практична знања из области пројектовања система базираних на коришћењу микроконтролера.

- **За смјер *Телекомуникације*:**

- знања о аналогним и дигиталним филтрима, те поступцима њиховог пројектовања, реализације и симулације,
- теоријска и практична знања о дигиталној обради сигнала и вјештине имплементације алгоритама коришћењем MATLAB-а и дигиталних процесора сигнала,
- познавање архитектуре рачунарских и телекомуникационих мрежа и протокола у телекомуникационим мрежама,
- знања потребна за анализу и пројектовање телекомуникационих мрежа,
- познавање принципа рада и пројектовања кабловских система и мрежа,
- познавање принципа рада и пројектовања бежичних система и мрежа,
- знања о емисији и пријему електромагнетних таласа коришћењем антена, познавање типова и параметара антена, и простирање електромагнетских таласа,

- познавање сателитских система и преноса сигнала путем сателита,
- знања о радио-дифузионом преносу,
- знања о ћелијским радио-системима и архитектурама актуелних и савремених ћелијских радио-система,
- познавање принципа рада и пројектовања оптичких телекомуникационих система,
- познавање савремене технике преноса и модулације сигнала,
- познавање поступака компресије података и могућности примјене,
- познавање поступака заштитног кодовања и ефикасног искоришћења капацитета канала.

Б Примјена знања и разумијевања дипломираног инжењера са студијског програма *Електроника и телекомуникације* подразумева да:

- може да процијени сложеност проблема у области електронике и телекомуникација,
- зна да одабере релевантне аналитичке методе и методе моделовања,
- је способан да специфицира реалне проблеме из праксе гдје област електронике и телекомуникација 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 *Електроника и телекомуникације*:

- 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 *Електроника и телекомуникације* 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 *Електроника и телекомуникације* 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					
Ред. 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					
Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Математика III	3	6	3+2+0	A
2	Увод у електронику	3	6	3+1+1	A
3	Програмски језици I	3	7	3+1+2	A
4	Теорија електричних кола	3	6	3+2+0	A
5	Електрична мјерења	3	5	2+0+2	A
Укупно III семестар			30	25	

Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
6	Математика IV	4	6	3+2+0	A
7	Линеарна електроника	4	7	3+2+1	A
8	Сигнали и системи	4	6	2+2+1	A
9	Електромагнетика	4	5	2+2+0	A
10	Основи телекомуникација I	4	6	2+2+1	A
Укупно IV семестар			30	25	

3. ГОДИНА					
Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Импулсна електроника	5	6	3+2+1	A
2	Основи телекомуникација II	5	6	2+2+1	A
3	Дигитална обрада сигнала	5	5	2+1+1	A
4	Енглески језик I	5	3	2+0+0	A
5	Рачунарске мреже	5	5	2+0+2	A
6	Аналогна интегрисана кола	5	5	2+1+1	A*
7	Телекомуникациони системи	5	5	2+1+1	A**
Укупно V семестар			30	25	
8	Дигитална електроника	6	6	3+2+1	A
9	Енглески језик II	6	3	2+0+0	A
10	Дигиталне телекомуникације	6	5	2+1+1	A
11	Индустријске комуникационе мреже	6	5	2+1+1	A*
12	Пројектовање интегрисаних кола	6	6	2+1+2	A*
13	Основи система аутоматског управљања	6	5	2+1+1	A*
14	Телекомуникационе мреже	6	5	2+1+1	A**
15	Радио комуникације	6	5	2+1+1	A**
16	Аналогни и дигитални филтри	6	6	2+2+1	A**
Укупно VI семестар			30	25	

4. ГОДИНА					
Ред. бр.	НАЗИВ ПРЕДМЕТА	Сем.	Бодова	Часова	Тип
1	Рачунарска електроника	7	6	2+1+2	A*
2	Пројектовање дигиталних система	7	6	2+1+2	A*, B**
3	Савремене телекомуникације	7	6	2+1+2	A**
4	Оптичке телекомуникације	7	6	2+1+2	A**
5	Бежичне сензорске мреже	7	6	2+1+2	B
6	Дигитална обрада слике	7	6	3+0+2	B
7	РФ и микроталасна електроника	7	6	2+1+2	B
8	Системи за дигиталну обраду сигнала	7	6	2+1+2	B*
9	Кућна аутоматизација	7	6	2+1+2	B*
10	Пројектовање извора напајања	7	6	2+1+2	B*
11	Архитектура интернета	7	6	2+1+2	B**
12	Антене и простирање радио-таласа	7	6	2+1+2	B**
13	Мобилни радио системи	7	6	2+1+2	B**
14	Акустика и аудио техника	7	6	2+1+2	B**
15	Препознавање узорака	7	6	3+0+2	B**
16	Микроконтролерски системи	7	6	2+1+2	B**
Укупно VII семестар			30	25	
17	Инжењерско предузетништво	8	4	2+0+1	C
18	Управљање пројектима	8	4	2+0+1	C
19	Микропроцесори	8	6	2+1+2	A*
20	Теорија информација са кодовањем	8	6	2+2+1	A**
21	Дигитална телевизија	8	6	2+2+1	B
22	Пројектовање електронских уређаја	8	6	2+1+2	B*
23	Биомедицинска електроника	8	6	2+1+2	B*
24	Функционална верификација хардвера	8	6	2+1+2	B*
25	Пројектовање намјенских рачунарских структура	8	6	2+1+2	B*
26	Системи са базама података	8	6	3+0+2	B*

27	Микроталасна техника	8	6	2+2+1	В**
28	Радио-релејне комуникације	8	6	2+1+2	В**
29	Основи радарских система	8	6	2+1+2	В**
30	Мултимедијалне телекомуникације	8	6	2+1+2	В**
31	Мултимедијални сигнали и системи	8	6	3+0+2	В**
32	Дигитална обрада случајних сигнала	8	6	3+0+2	В**
33	Стручна пракса	8	6	0+0+5	В
34	Дипломски рад	8	8	4+0+3	А
Укупно VIII семестар			30	25	

Легенда:

- А** Обавезан предмет за студенте на студијском програму Електроника и телекомуникације
- А*** Обавезан предмет за студенте на смјеру Електроника
- А**** Обавезан предмет за студенте на смјеру Телекомуникације
- В** Изборни предмет за студенте на студијском програму Електроника и телекомуникације
- В*** Изборни предмет за студенте на смјеру Електроника
- В**** Изборни предмет за студенте на смјеру Телекомуникације
- С** Студент може да изабере један од два понуђена предмета

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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 искazi. Условни искazi. 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.

Методe 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:	Електроника и телекомуникације	

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 обезбиједи 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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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 појетичке филозофије у њеном модерном разграновању. Развити моћ критичког пропитивања научнотехничког устројства свијета, те способност разумијевања конкретних феномена. Потципати 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, *Нелагодност 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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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 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 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. Ћелић, *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	2	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Активност на настави	3	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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

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 Лоренцове 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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Математика III			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	III	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 не само да разумију математичко моделовање физикалних законитости и појава, него 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 функције више промјенљивих, (2) користе векторску анализу за рјешавање физикалних задатака, (3) примјењују резултате комплексне анализе при рјешавању задатака из електротехнике, (4) развијају периодичне функције једне реалне промјенљиве у Фуријеов ред, (5) користе Фуријеову, Лапласову и Z-трансформацију за рјешавање инжењерских задатака, (6) препознају математичке методе који су им потребни при рјешавању конкретних инжењерских задатака, (7) праве математичке моделе.					
Садржај предмета:					
Функција више промјенљивих. Вишеструки интеграли. Векторска анализа. Комплексна анализа. Фуријеови редови. Фуријеова, Лапласова и Z-трансформација.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања и аудиторне вјежбе					
Литература:					
[1] М. Ћелић, <i>Математика 2</i> , Абакус системи, Бања Лука, 1997.					
[2] М. Ћелић, <i>Математичка анализа 2</i> , Глас српски, Бања Лука, 2013.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијуми, писмени и усмени					
Похађање наставе	2	Домаћи задатак	5	Завршни испит	50
Активност на настави	3	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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Увод у електронику			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	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. Дiodна 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.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, аудиторне 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.

Лабораторијске вјежбе	10	Колоквијуми	40	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:	Електроника и телекомуникације	

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	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	50
Други колоквијум	20				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: др Дражен Брђанин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Теорија електричних кола			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	III	3+2+0	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање са анализом електричних кола у временском и фреквенцијском домену: одређивањем одзива кола на акумулисану енергију и произвољну побуду, анализом електричних кола у устаљеном стању, анализом мрежа са два пара крајева, тополошком анализом, анализом кола у устаљеном простопериодичном и сложенопериодичном режиму, те анализом електричних мрежа са расподијељеним параметрима.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти овладавају теоријским знањима, вјештинама и практичним методима анализе прелазних процеса и устаљеног стања у електричним колима у временском и фреквенцијском домену, анализом примјеном једначина стања, тополошким методима анализе електричних кола, анализом кола у простопериодичном и сложенопериодичном режиму и анализом мрежа са расподијељеним параметрима.

Садржај предмета:

Електрична кола и мреже: дефиниције и основни појмови. Физичко коло и његово моделовање. Елементи електричних кола са једним и више приступа. Индуктивно спрегнута кола. Анализа електричних кола у временском домену: прелазни процеси, супрепозициони интегрални. Једначине стања. Мреже са два приступа. Основни појмови из топологије. Анализа електричних кола у фреквенцијском домену. Резонанције и резонантни одзив. Устаљени простопериодични режим. Сложенопериодични режим. Електричне мреже са расподијељеним параметрима. Водови.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна предавања и вјежбе, учење на даљину, консултације.

Литература:

- [1] Петар Хинић, *Теорија електричних кола I*
- [2] Бранимир Рељин, *Теорија електричних кола I: Рјешавање кола у временском домену*
- [3] Зденка Бабић: *Анализа и обрада континуалних сигнала*
- [4] Владимир Рисојевић: *Упутство за лабораторијске вјежбе на web страници предмета*
- [5] Richard C. Dorf, *Introduction to Electrical Circuits*

Облици провјере знања и оцјењивање:

Домаћи задаци	10	Колоквијуми	40	Завршни испит	50
---------------	----	-------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Електрична мјерења			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	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.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Методе за извођење наставе укључују усмена предавања уз помоћ пројектора, затим практичан рад у лабораторији и консултације.					
Литература:					
[1] Љубиша Голубовић, <i>Електрична мерења</i> , Технички факултет Чачак, Електротехнички факултет Бања Лука, 1996.					
[2] Љубиша Голубовић, <i>Збирка задатака из електричних мерења</i> , Електрична мерења, Технички факултет Чачак, Електротехнички факултет Бања Лука, 1996.					
[4] Војислав Бего, <i>Мјерења у електротехници</i>					
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:	Електроника и телекомуникације	

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 аудиторне вјежбе

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	Колоквијум	40
Завршни испит	50				

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Линеарна електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	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, аудиторне и лабораторијске вјежбе

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Сигнали и системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	IV	2+2+1	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Основни циљ овог предмета је упознавање студената са трансформационим методама анализе сигнала и њиховом обрадом у временском и трансформационом домену.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након савладавања овог предмета студенти ће моћи да врше анализу континуалних и дискретних сигнала и система у временском и трансформационом домену коришћењем Фуријеове, Лапласове и z-трансформације. При томе ће овладати вјештинама коришћења инструмената и софтверских алата за анализу сигнала и система.					
Садржај предмета:					
Спектрална анализа сигнала. Фуријеов ред. Фуријеова трансформација. Одмјеравање и реконструкција сигнала. Фреквенцијске карактеристике система. Лапласова трансформација. Одређивање одзива коришћењем Лапласове трансформације. Дискретни сигнали. Анализа дискретних сигнала у временском домену. Дискретни системи: основни појмови, дефиниције и особине. Одређивање одзива LTI дискретних система у временском домену, дискретна конволуција. Z-трансформација. Одређивање одзива дискретног LTI система коришћењем z-трансформације. Функције преноса и фреквенцијске карактеристике дискретних LTI система. Фуријеова трансформација дискретних сигнала.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Интерактивна предавања и аудиторне вјежбе уз коришћење пројектора, лабораторијске вјежбе уз коришћење макета, инструмената и софтверских алата. Учење на даљину. Консултације.					
Литература:					
[1] Зденка Бабић: <i>Анализа и обрада континуалних сигнала</i>					
[2] Зденка Бабић: <i>Дискретни сигнали и системи</i> , скрипта у електронском облику на web страници предмета					
[3] Владимир Рисојевић: <i>Приручник за лабораторијске вјежбе</i> , у електронском облику на web страници предмета					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Лабораторијске вјежбе	10	Колоквијуми	40	Завршни испит	50
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Зденка Бабић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Електромагнетика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан	IV	2+2+0	5
Наставници	доц. др Танаско Тасић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Упознавање и савладавање основних појмова, концепата, законитости електростатике, споропромјенљивог и квазистационарног електромагнетног поља. Усвајање концепата простирања таласа, електромагнетног зрачења и антена.					
Исходи учења (стечена знања):					
Оспособљавање студента да идентификују, формулишу и ријеше проблеме из области електромагнетике.					
Садржај предмета:					
Максвелове једначине електромагнетног поља. Материјали у електромагнетном пољу и гранични услови. Теорема суперпозиције, расподела електромагнетне енергије. Поинтингова теорема. Теорема еквиваленције и метода огледања. Основе електростатике и споропромјенљивих поља. Квазистационарно електромагнетно поље. Основи простирања таласа. Електромагнетно зрачење, Херцов дипол, антене.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Настава се изводи у виду предавања, аудиторних вјежби, те консултација.					
Литература:					
[1] Б. Поповић, <i>Електромагнетика</i> , Академска мисао, Београд, 2004.					
[2] Ј. Сурутка, <i>Електромагнетика</i> , Академска мисао, Београд, 2006					
[3] Б. Нотарош, В. Петровић, М. Илић, А. Ђорђевић, Б. Колунџија, М. Драговић, <i>Збирка испитних питања и задатака из електромагнетике</i> , Академска мисао, Београд, 2008.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Активности на настави	5	Колоквијуми	50	Завршни испит	45
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Танаско Тасић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Основи телекомуникација I			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	IV	2+2+1	6
Наставници	проф. др Бранислав Тодоровић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи основна знања из телекомуникација (модел телекомуникационог система; реални сигнали у телекомуникацијама и њихове карактеристике; дискретизовање аналогних сигнала; извор поруке и кодовање извора; пренос сигнала у основном опсегу). (2) Да студентима да добре темеље из основа телекомуникација и припреми их за наредни курс из телекомуникација. (3) Да студентима да јаку полазну основу из практичног рада у лабораторији која ће им омогућити да напредују ка сложенијим облицима практичног рада у каснијим годинама студија.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да: (1) опишу модел телекомуникационог система и објасне улогу појединих блокова у моделу, (2) ураде спектралну анализу детерминистичких и случајних сигнала, (3) наведу типове реалних сигнала у телекомуникацијама и њихове карактеристике, (4) ураде дискретизацију аналогних сигнала, (5) анализирају пренос сигнала у основном опсегу и утицај шума и изобличења у преносу.

Садржај предмета:

Модел телекомуникационог система. Сигнали и њихове карактеристике (корелација; конволуција; Фуријеова трансформација; анализа случајних сигнала у временском и фреквенцијском домену; стационарност и ергодиичност; јединице које се користе у преносу сигнала; критеријуми за оцјену квалитета преноса сигнала). Реални сигнали у телекомуникацијама (аналогни сигнали – говорни сигнал, музички сигнал, телевизијски сигнал; дискретни сигнали – бинарни сигнали, М-арни сигнали; линијски кодови). Дискретизовање аналогних сигнала (дискретизовање по времену; дискретизовање по амплитуди; грешка усљед квантизације). Извор поруке (дискретни извори; количина информације; ентропија; кодовање извора; аналогни извори). Пренос сигнала у основном опсегу (карактеристике канала; шум у каналу; капацитет канала; кодовање канала; одлучивање; изобличења у преносу – линеарна, нелинеарна, интермодулациона; утицај ширине пропусног опсега на пренос сигнала).

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] Дукић, М., *Принципи телекомуникација*, Академска мисао, Београд, 2008.
[2] Стојановић, И., *Основи телекомуникација*, Грађевинска књига, Београд, 1977.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (након 8. и 15. седмице) за провјеру знања из аудиторних вјежби и завршни испит за провјеру теоријског знања.

Похађање наставе	5	Колоквијуми	40	Лабораторијске вјежбе	10
Активност на настави	5	Завршни испит	40		

Посебна назнака за предмет:

Присуство на свим лабораторијским вјежбама је обавезно. Услов за излазак на завршни испит је минимум 20 бодова на колоквијумима. Услов за полагање испита је минимум 20 бодова на завршном испиту.

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранислав Тодоровић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Импулсна електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	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, аудиторне 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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Основи телекомуникација II			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	V	2+2+1	6
Наставници	проф. др Бранислав Тодоровић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености				
	Према правилима студирања				
Циљеви изучавања предмета:					
(1) Да студентима пружи основна знања из телекомуникација (модулације – аналогне, дигиталне, импулсне модулације; реални телекомуникациони канали; оптимални и прилагођени пријемник; вишеструки приступ телекомуникационим ресурсима; синхронизација; основи криптографије). (2) Да студентима да добре темеље из основа телекомуникација и припреми их за курсеве из телекомуникација на вишем нивоу. (3) Да студентима да јаку полазну основу из практичног рада у лабораторији која ће им омогућити да напредују ка сложенијим инжењерским проблемима и облицима практичног рада у каснијим годинама студија.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да: (1) наведу и објасне типове аналогних модулационих поступака и њихове карактеристике, (2) наведу и објасне основне типове дигиталних модулационих поступака, (3) наведу и објасне типове импулсних модулационих поступака и њихове карактеристике, (4) опишу карактеристике реалних телекомуникационих канала, (5) објасне различите поступке синхронизације у телекомуникацијама.					
Садржај предмета:					
Аналогне модулације (амплитудске и угаоне). Увод у дигиталне модулације (амплитудске, фреквенцијске и фазне). Импулсне модулације. Реални телекомуникациони канали (линијски пренос и радио пренос). Оптимални и прилагођени пријемник. Принципи мултиплексирања (фреквенцијски, временски и кодни мултиплекс). Синхронизација (синхронизација носиоца, битска синхронизација, кодна синхронизација, синхронизација рама). Основи појмови из криптографије.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Класична предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијске вјежбе					
Литература:					
[1] Дукић, М., <i>Принципи телекомуникација</i> , Академска мисао, Београд, 2008. [2] Стојановић, И., <i>Основи телекомуникација</i> , Грађевинска књига, Београд, 1977.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Два колоквијума (након 8. и 15. седмице) за провјеру знања из аудиторних вјежби и завршни испит за провјеру теоријског знања.					
Похађање наставе	5	Колоквијуми	40	Лабораторијске вјежбе	10
Активност на настави	5	Завршни испит	40		
Посебна назнака за предмет:					
Присуство на свим лабораторијским вјежбама је обавезно. Услов за излазак на завршни испит је минимум 20 бодова на колоквијумима. Услов за полагање испита је минимум 20 бодова на завршном испиту.					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранислав Тодоровић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Дигитална обрада сигнала			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	V	2+1+1	5
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Упознавање са 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):					
Шира 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:					
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. Обрада сигнала у реалном времену. Блок конволуција. Краткотрајна Фуријеова трансформација. Multirate обрада сигнала. Мултирезолуциона анализа сигнала. Wavelet трансформација. Реализације дигиталних система коришћењем процесора за дигиталну обраду сигнала.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Интерактивна предавања и вјежбе, рад на пројектним задацима, учење на даљину, консултације					
Литература:					
[1] Зденка Бабић, <i>Дигитална обраде сигнала</i> , скрипта у електронском облику на web страници предмета					
[2] Владимир Рисојевић, <i>Упутства за вјежбе</i> , у електронском облику на web страници предмета					
[3] В. Поповић, <i>Дигитална обрада сигнала</i>					
[4] Миодраг Поповић, Александра Мојсиловић, <i>Дигитална обрада сигнала - Рачунарске вежбе и симулације у MATLAB-у</i>					
[5] J. G. Proakis, D. K. Manolakis, <i>Digital Signal Processing</i>					
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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Рачунарске мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS 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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Аналогна интегрисана кола			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Е)	V	2+1+1	5
Наставници	проф. др Бранко Докић, проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања неопходних за анализу, пројектовање и реализацију линеарних и нелинеарних аналогних интегрисаних кола. Оспособљавање студената да самостално врше мјерења на аналогним електронским колима. Оспособљавање студената да самостално рјешавају сложеније проблеме из области аналогних интегрисаних кола.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти који успјешно савладају градиво на предмету знају да: (1) Самостално анализирају, пројектују и реализују аналогна интегрисана кола. (2) самостално врше потребна мјерења на аналогним интегрисаним колима. (3) пројектују једноставнија прекидачко-капацитивна кола и фазне петље.

Садржај предмета:

Подјела аналогних интегрисаних кола. Специфичности у пројектовању основних аналогних кола у монолитним интегрисаним колима. Специфичности појединих технологија (биполарне, MOS, CMOS, BiCMOS). Основна кола у GaAs технологији. BGV референтни извори са биполарним и CMOS транзисторима, PTAT. Операциони појачавачи. Технике повећања напонског појачања и смањења напонског и струјног офсета. Двостепени CMOS операциони појачавачи - топологија, појачање, фреквенцијска карактеристика, максимална брзина одзива, CMOS ОТА, Милеров BiCMOS ОТА. Увод у прекидачко-капацитивна кола: појачавачи, интегратори. Диференцијални компаратори са биполарним и са CMOS транзисторима. Аутобалансирајући компаратори. Увод у PLL - фазни детектор, основне PLL топологије, неидеални ефекти у PLL, примјена. Интегрисани стабилизатори напона. Пројектовање јединица напајања.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе на рачунару, индивидуални и групни пројекти.

Литература:

- [1] Б. Докић, Т. Пешић-Брђанин, *Линеарна интегрисана кола*, Електротехнички факултет Бања Лука и Академска мисао Београд, 2012.
[2] Belhazad Razavi, *Design of Analog CMOS Integrated Circuits*, MC Graw-Hill, 2001.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Један колоквијум у току семестра, један пројектни задатак, провјера знања са лабораторијских вјежби и завршни испит.

Колоквијум	30	Домаћи задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	----------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Телекомуникациони системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Т)	V	2+1+1	5
Наставници	доц. др Гордана Гардашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи темељна знања у области телекомуникационих система. (2) Да студентима да добре темеље за курсеве из телекомуникација на каснијим годинама студија. (3) Да студентима да јаку основу за разумијевање принципа пројектовања савремених телекомуникационих система.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да: (1) примјењују стечена теоријска и практична знања у анализи и моделовању телекомуникационих система, (2) наведу и опишу различите системе преноса и њихове параметре, (3) наведу и опишу телекомуникационе стандарде, протоколе и услуге у савременим телекомуникационим системима, (4) објасне рад телекомуникационих компонената и уређаја, (5) користе стечена знања и вјештине за пројектовање савремених телекомуникационих система.

Садржај предмета:

Модел за анализу телекомуникационих система. Принципи и технике мултиплексирања и демултиплексирања сигнала у преносу. Модел и параметри водова за пренос. Кабловски системи преноса. Карактеристике водова за пренос (ваздушни, симетрични, коаксијални). Синхрони дигитални хијерархијски (SDH) системи преноса. Примјена кодовања у системима за пренос сигнала; намјена кодовања, линеарни, нелинеарни и вишенивовски линијски кодови. Системи за пренос података. Увод у радио-дифузне и сателитске системе. Телекомуникациони стандарди и протоколи. Телекомуникационе услуге. Телекомуникациони терминали.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, практичан рад у лабораторији, домаћи задаци, пројектни задатак

Литература:

- [1] Слободан Лазовић, Владанка Аћимовић-Распоповић, Горан Марковић, *Основи телекомуникационих система*, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, 2005
- [2] М. Јевтовић, Б. Јаначковић, Г. Гардашевић, *Телекомуникационе мреже и преносни системи – Збирка задатака*, 2001
- [3] Lillian Goleniewski, Kitty Wilson Jarrett, *Telecommunications Essentials*, Second Edition: The Complete Global Source, Addison Wesley Professional, 2006
- [4] Nihal Kularatna, Dileeka Dias, *Essentials of Modern Telecommunications Systems*, Artech House Publishers, 2004-2005

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијуми	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Гордана Гардашевић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Дигитална електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан	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, одузимаачи, 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.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне 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:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Дигиталне телекомуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан	VI	2+1+1	5
Наставници	доц. др Жељко Јунгић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студенти усвоје инжењерске принципе пројектовања оптималног дигиталног телекомуникационог система. (2) Објаснити основне методе синхронизације. (3) Представити дигитално модулисане сигнале у констелационом дијаграму.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти ће бити у стању да: (1) Изграде инжењерски приступ реализацији дигиталних телекомуникационих система. (2) Реализују и субјективно оцијене технике неуниформног квантовања. (3) Објасне суштину и дубину наизглед једноставне Шенонове једначине за капацитет канала. тј. како прилагодити дизајн система захтјевима корисника поруке уз оптимално искоришћење ресурса који им стоје на располагању. (4) Разврстају типове дигиталних модулационих поступака помоћу констелационог дијаграма. (5) Опишу и поредбено анализирају основне поступке линијског кодовања.

Садржај предмета:

Принципи дизајна модерних дигиталних телекомуникационих система. Модификације технике импулсне кодне модулације (делта модулација, делта-сигма модулација, диференцијална PCM). Технике неуниформног квантовања ("μ" и "A" карактеристика компресије). Дигитална компресија. Дигитална синхронизација. Синхронизација рама. Линијско кодовање ("AMI", "HDB3", "CM1"). Регенерација дигиталног сигнала. Дигитални модулациони поступци. Вјероватноћа грешке при преносу дигитално модулисаних сигнала.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, симулације на рачунару, аудиторне и лабораторијске вјежбе, индивидуални пројектни задаци

Литература:

- [1] Г. Лукатела, Д. Драјић, Г. Петровић, П. Петровић, *Дигиталне телекомуникације*, Грађевинска књига, Београд, 1984.
- [2] Н. Hsu, *Analog and Digital Communications*, Schaum's Outlines, New York, USA, 2003.
- [3] М. Дукић, *Принципи телекомуникација*, Академска мисао, Београд, 2008.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	20	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијум	30		

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Индустријске комуникационе мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (E)	VI	2+1+1	5
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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Пројектовање интегрисаних кола			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Е)	VI	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић, проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Линеарна интегрисана кола	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Усвајање и систематизовање знања која се односе на пројектовање интегрисаних кола на бази стандардних ћелија. (2) Оспособљавање за рад са софтверским пакетима за пројектовање интегрисаних кола, тестирање и вођење документације пројекта.

Исходи учења (стечена знања):

(1) Познавање основних правила физичког пројектовања елемената, логичких ћелија и макроблокова интегрисаних кола. (2) Упознавање са CAD алатима за пројектовање, симулацију и тестирање. (3) Примјена CAD алата на примјерима пројектовања мањих дигиталних модула.

Садржај предмета:

Елементи интегрисаних кола (активни и пасивни) у напредним биполарним и МОС технологијама. Пројектовање лејаута елемената и основних логичких ћелија. Правила пројектовања лејаута. Провјера правила пројектовања. Правила везана за технологију – ефекат антене, густина слојева. Симболичко пројектовање. Генерисање лејаута логичких ћелија. Пројектовање веза. Оклопљавање. Обнављање сигнала. Развођење напајања. Стилони пројектовања интегрисаних кола. Аутоматизација пројектовања интегрисаних кола, логичка синтеза, разлагање, пре-лејаут симулација, планирање површине, размјештај, повезивање, пост-лејаут симулација. Софтверска подршка – програми за опис пројекта, синтезу и верификацију. Ток пројектовања на примјеру једноставнијег дигиталног система.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе на рачунару, индивидуални и групни пројекти

Литература:

- [1] Weste H.E. Neil, Harris David, *CMOS VLSI Design: A Circuits And Systems Perspective*, ADDISON WESLEY Publishing Company Incorporated, 2011.
- [2] Wayne Wolf, *Modern VLSI Design: IP-Based Design*, Prentice Hall Computer, 2009.
- [3] П. Петковић, *Пројектовање CMOS интегрисаних кола са мешовитим сигналимa*, Електронски факултет, Ниш, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	30	Домаћи задатак	30	Завршни испит	40
------------	----	----------------	----	---------------	----

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Основи система аутоматског управљања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Е)	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 комунокацији 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, аудиторне и лабораторијске вјѐбе					
Литература:					
[1] М.Божић, П.Марић, <i>Основе система аутоматског управљања</i> , 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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Телекомуникационе мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Т)	VI	2+1+1	5
Наставници	доц. др Гордана Гардашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи темељна знања у области телекомуникационих мрежа и протокола. (2) Да студентима да добре темеље за курсеве из телекомуникација на каснијим годинама студија. (3) Да студентима да јаку основу за разумијевање принципа пројектовања савремених телекомуникационих мрежа и протокола.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да: (1) примјењују стечена теоријска и практична знања у анализи и моделовању телекомуникационих мрежа, (2) наведу и опишу различите типове мрежа и мрежних технологија, (3) наведу и опишу телекомуникационе стандарде, мрежне архитектуре, интерфејсе, протоколе и услуге у савременим телекомуникационим мрежама, (4) користе стечена знања и вјештине за пројектовање савремених телекомуникационих мрежа.

Садржај предмета:

Модели комуникација. Начини преноса података. Основе мрежа на бази комутације кола. Мреже базиране на комутацији пакета. Класификација и функције мрежа. Основне топологије телекомуникационих мрежа. LAN и WAN топологије. Бежични LAN. Token Ring. FDDI. Архитектура савремених телекомуникационих мрежа. Архитектура IEEE 802.11 мрежних топологија. Ad-hoc мреже. IEEE 802.16 WiMAX. Поређење стандарда и технологија бежичних мрежа. Бежичне сензорске мреже. Internet of Things. Мреже следеће генерације-NGN. Когнитивне мреже.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, практичан рад у лабораторији, домаћи задаци, пројектни задатак.

Литература:

- [1] William A. Shay, *Savremene komunikacione tehnologije i mreže*, Kompjuter biblioteka, 2004
[2] М. Јевтовић, Б. Јаначковић, Г. Гардашевић, *Телекомуникационе мреже и преносни системи - Збирка задатака*, 2001

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставѐ	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијуми	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Гордана Гардашевић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Радио комуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан (Т)	VI	2+1+1	5
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Овладавање основним принципима радио технике и електронским склоповима који се користе у радио техници, у циљу стицања неопходног предзнања за слушање напредних курсева из бежичних комуникација.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће знати: (1) Начин функционисања и прорачун базних склопова који се користе у радио техници, (2) принцип рада радио предајника, (3) врсте и принципе рада радио пријемника, (4) основне параметере антена, (5) измјере основне параметре радио-комуникационог система.

Садржај предмета:

Подјела спектра. Шум и сметња. Архитектура радио-предајника и радио-пријемника. Основе РФ појачавача и мјешачи. Фактор шума и осјетљивост радио пријемника. Селективност. Интермодулациона изобличења. Синтезатори фреквенција и осцилатори. Модулатори и демодулатори. Основне мреже за прилагођење, Параметри антена. Улазна кола радио пријемника. Аутоматска регулација појачања. Мјерење основних параметара радио предајника и радио пријемника. Домет радио-комуникације. Електромагнетска компатибилност.

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и домаћи задатак

Литература:

- [1] Милан Шуњеварић, *Основи радио комуникација са радио техником*, Студио Лине, 2004.
- [2] Иво Костић, *Радиотехнички склопови и Архитектуре*, Подгорица 1996.
- [3] R. E. Best, *Phase Locked Loop: Design, Simulation, and Applications*, 5th ed., McGraw-Hill, 2003.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (након 8. и 15. седмице) за провјеру знања из аудиторних вјежби и завршни испит за провјеру теоријског знања. На свим доле наведеним активностима студент треба да задовољи најмање 50% од предвиђеног.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијуми	30	Лабораторијске вјежбе	10

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Аналогни и дигитални филтри			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Т)	VI	2+2+1	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Циљ овог предмета је овладавање техникама за пројектовање и реализацију аналогних и дигиталних филтара.

Исходи учења (стечена знања):

Након савладавања градива из овог предмета студенти ће имати довољно теоријских знања да буду у стању да пројектују и реализују пасивне и активне аналогне филтре, као и дигиталне FIR и IIR филтре. При томе ће овладати вјештинама коришћена софтверских алата за пројектовање и реализацију филтара, симулацијама аналогних филтара, као и техникама имплементације дигиталних филтара на хардверским развојним системима са процесорима сигнала.

Садржај предмета:

Типови филтара. Методи апроксимације амплитудних и фазних карактеристика аналогних филтара. Филтри са максимално равном магнитудом. Филтри са једноликим осцилацијама. Елиптички филтри. Апроксимација фазе или кашњења. Фреквенцијске трансформације. Пројектовање и реализација пасивних LC филтара. Активни филтри. Директна реализација активних филтара. Секције активних филтара другог реда, каскадна реализација. Осјетљивост и оптимизација. Реализације и симулације аналогних филтара. Фреквенцијске карактеристике дигиталних филтара. Пројектовање дигиталних IIR филтара. Пројектовање дигиталних FIR филтара. Хардверске и софтверске реализације дигиталних филтара.

Методе наставе и савладавање градива:

Интерактивна предавања и аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе уз коришћење хардверских развојних система и софтверских алата за пројектовање, реализацију и анализу аналогних и дигиталних филтара. Учење на даљину, консултације.

Литература:

- [1] Основна: Зденка Бабић, *Аналогни филтри*
- [2] Зденка Бабић, *Аналогни филтри – пројектовање, реализације и симулације у Матлаб®-у и PSpice®-у*
- [3] Зденка Бабић, *Дигитални филтри*, скрипта у електронском облику на web страници предмета
- [4] Владимир Рисојевић, *Приручник за лабораторијске вјежбе*, у електронском облику на web страници предмета

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Рачунарска електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Е)	VII	2+1+2	6
Наставници	доц. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Дати студентима основна знања из архитектуре саврмених микроконтролера и програмабилних логичких контролера. (2) Објаснити начин рада најшешће коришћених “on-chip” улазно-излазних јединица. (3) Објаснити начин повезивања стандардних периферија са микроконтролером. (4) Објаснити како се реализује програмска рутина за комуникацију између микроконтролера и стандардног периферијског уређаја. (5) Приказати принципе склапања хардверске конфигурације према специфицираном задатку.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студент треба да: (1) Препознаје основе архитектуре микроконтролера; (2) Зна да објасни рад улазно-излазних јединица контролера, те најчешће коришћених периферија; (3) Зна да опише архитектуру програмабилних логичких контролера – PLC; (4) Зна да објасни најчешће комуникационе интерфејсе између микроконтролера и периферија; (5) Зна да напише програмску рутину којом се реализује комуникација између микроконтролера и периферија и (6) Способан је да у реалном проблему изабере контролер и периферије и повеже их у одговарајућу хардверску конфигурацију.

Садржај предмета:

Архитектура микроконтролера. Адресовања меморија и периферија. DMA пренос. Архитектура DMA преноса. Прекиди. Контролери прекида. Тајмери и бројачи. Паралелни улази и излази. Серијски улази и излази. Аналогни улази и излази. Тастатуре, LED дисплеји (немултиплексирани и мултиплексирани). LCD дисплеји (типови, управљање, алфанумерички модули, LCD контролери). Специјализоване меморије. Програмске рутине за комуникацију периферија са микроконтролером. Програмабилни логички контролери - PLC.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] David Terel, *Electronics for Computer Technology*, Delmar Learning, 2002.
- [2] Fernand G. Valdes-Peres, Ramon Pallas-Areny, *Microcontrollers: Fundamentals and Application with PIC*, CRC Press, 2009.
- [3] W. Bolton, *Programmable Logic Controllers*, Elsevier, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	20	Домаћи задатак	20	Завршни испит	30
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:	Електроника и телекомуникације	

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

Условљеност другим предметима		Облик условљености					
Дигитална електроника		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. Језик за опис преноса садржаја између регистара – RTL. Језик за опис физичке структуре (VHDL) – ентитети и архитектуре, основи семантике и синтаксе, верификација. Конкурентни искази. 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.							
Методѐ наставѐ и савладавање градива:							
Предавања, аудиторне вјѐбе, презентације, симулација на рачунару, тестирање на развојним системима.							
Литература:							
[1] Бранко Докић, <i>Дигитална електроника</i> , Академска мисао Београд, ЕТФ Бањалука, 2012							
[2] Владимир Ковачевић, <i>Логичко пројектовање рачунарских система I – пројектовање дигиталних система</i> , Факултет техничких наука Нови Сад, 2009.							
[3] П. Петковић, М. Милић и Д. Мирковић, <i>VHDL и VHDL-AMS подршка пројектовању електронских кола и система</i> , Електронски факултет Ниш, 2009.							
[4] М. Катана, Н. Теслић и В. Ковачевић, <i>Збирка решених задатака из ЛПДС I – пројектовање дигиталних система</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2006.							
Облици провјере знања и оцјењивање:							
Први пројектни задатак		20	Други пројектни задатак		20	Завршни испит	45
Лабораторијске вјѐбе		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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Савремене телекомуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Овладавање основним техникама и технологијама које представљају базу за реализацију савремених и будућих бежичних комуникационих мрежа. (2) Стицање базног знања за праћење виших курсева из области бежичних комуникација на II циклусу студија.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће: (1) стећи основна знања о генерисању, особинама и примјени секвенци у телекомуникацијама, (2) овладати принципима рада и синхронизацијом система са проширеним спектром, (3) стећи основна знања из савремених техника преноса (OFDM, MC-CDMA, MIMO, UWB).

Садржај предмета:

Бинарне секвенце у телекомуникацијама. Технике преноса у проширеном спектру: Директна секвенца (DS), фреквенцијско скакање (FH). Методе синхронизације у времену и по фреквенцији. Кодна синхронизација. Еквализација канала. Фединг. Основни принципи радио-релејне технике. Вишеструки приступ и принципи мобилних комуникација. Ортогонално фреквенцијско мултиплексирање (OFDM). MIMO техника. Ултра широкопојасни пренос (UWB).

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Класична предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и домаћи задатак

Литература:

- [1] Милан Шуњеварић: *Основи радио комуникација са радио техником*. Studio Line, Београд 2004.
- [2] K. Fazel, S. Kaiser: *Multi-Carrier and Spread Spectrum Systems From OFDM and MC-CDMA to LTE and WiMAX*, John Wiley & Sons, Ltd, Second Edition, 2008.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Два колоквијума (након 8. и 15. седмице) за провјеру знања из аудиторних вјежби и завршни испит за провјеру теоријског знања. На свим доле наведеним активностима студент треба да задовољи најмање 50% од предвиђеног.

Похађање наставѐ	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијуми	30	Лабораторијске вјежбе	10

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Оптичке телекомуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	доц. др Жељко Јунгић, доц. др Гордана Гардашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи квалитетно образовање у области оптичких телекомуникација (компоненте, технике преноса сигнала, простирање ЕМ таласа кроз оптичка влакна, типови оптичких влакна, слабљење и дисперзија сигнала у оптичким влакнима, оптички извори и пријемници и пројектовање оптичког линка). (2) Да студентима да добре темеље за курсеве из ове области на вишем нивоу. (3) Да студентима да јаку полазну основу која ће им омогућити да напредују ка сложенијим инжењерским проблемима у даљем школовању и пракси.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да (1) објасне принцип рада физичког слоја оптичких телекомуникационих система, (2) објасне физикалне феномене који се јављају приликом простирања сигнала кроз оптичко влакно, (3) примјењују стечено знање за рјешавање инжењерских проблема из ове области, (4) пројектују оптички линк тачка-тачка узимајући у обзир све ефекте који се јављају током простирања сигнала кроз оптичко влакно.

Садржај предмета:

Развој оптоелектронских телекомуникационих система. Особине свјетлости. Зрачна и модална теорија. Пропагација оптичког сигнала, слабљење, ефекти дисперзије. Нелинеарна пропагација и нелинеарна изобличења. Керров ефект, нелинеарна дисперзија. Солитонски пренос. Оптички мултиплексни системи. Типови оптичких влакана: мултимодна, једномодна, синтетичка оптичка влакна. Оптички предајници: карактеристике ласера и фотодиоде. Спрежници, изолатори и циркулатори, мултиплексери и филтри. Оптичка појачавачи са допираним влакном, полупроводнички оптички појачавачи и Раманови појачавачи. Оптички пријемници: PIN и лавинске диоде. Оптички просторни комутатори: статички и динамички. Технике модулације и демодулације. Прорачун снаге оптичког линка. Пројектовање оптичког линка тачка-тачка.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и вјежбе са радом на рачунару и демонстрацијом софтвера у оптичким телекомуникацијама

Литература:

- [1] G.P. Agrawal, *Fiber-Optic Communication Systems*, John Wiley & Sons, 2002
- [2] G. Keiser, *Optical Fiber Communication*, 3rd ed, McGraw-Hill, 2000
- [3] М. Бјелица, П. Матавуљ, Д. Гвоздић, *Збирка задатака из оптичких телекомуникација*, Академска мисао, 2005

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквијуми	40	Лабораторијске вјежбе	10

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Бежичне сензорске мреже			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић, доц. др Гордана Гардашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи образовање у области бежичних и бежичних сензорских мрежа, актуелним технологијама и конкретним реализацијама. (2) Да студентима да јаку основу за разумијевање принципа пројектовања бежичних сензорских мрежа и њихове интеграције у телекомуникационе мреже.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да (1) рјешавају основне инжењерске проблеме који захтијевају знања из бежичних и бежичних сензорских мрежа. (2) Примјењују стечено знање и вјештине за реализацију различитих типова савремених бежичних сензорских мрежа. (3) Демонстрирају стечене вјештине у циљу интеграције бежичних сензорских мрежа са телекомуникационим мрежама.

Садржај предмета:

Преглед савремених бежичних мрежа. Топологија бежичних мрежа: конфигурација звезде и *mesh* (испреплетана) конфигурација. Адхок и инфраструктурне мреже, Персоналне мреже, WLAN, Бежичне IP мреже, WiMAX, Сензорске мреже, Кућне мреже. Врсте сензора и сервиси у бежичним сензорским мрежама. Топологија, компоненте, протоколи, рутирање, пројектовање и конфигурисање бежичних сензорских мрежа. Управљање мобилношћу. Планирање бежичних мрежа. Аспекти безбедности и поузданости бежичних мрежа. Повезивање са јавним мобилним мрежама.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе, семинарски радови

Литература:

- [1] A. Hoc, *Wireless Sensor Network Design*, John Wiley & Sons, 2003
- [2] W. Dargie, C. Poellabauer, *Fundamentals of Wireless Sensor Networks: Theory and Practice*, John Wiley & Sons, 2010,
- [3] T. Haenselmann, *Sensor Networks*, 2006
- [4] E. Hossain, K.K. Leung, *Wireless Mesh Networks-Architectures and Protocols*, Springer, 2008

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Колоквијуми	40	Лабораторијске вјежбе	20
Активност на настави	5	Завршни испит	30		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	РФ и микроталасна електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Изборни	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Татјана Пешић-Брђанин			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања неопходних за анализу и пројектовање РФ и основних микроталасних интегрисаних кола и система. Обучавање студената да анализирају компромисе у пројектним циљевима и да проналазе оптимална решења.

Исходи учења (стечена знања):

Након савладаног градива студенти су у стању да самостално: (1) Анализирају перформансе интегрисаних РФ кола и система. (2) Пројектују и тестирају основна РФ интегрисана кола, као што су: малешумни појачавачи, мјешачи, осцилатори, РФ појачавачи снаге. (3) Анализирају и пројектују једноставнија микроталасна електронских кола.

Садржај предмета:

Активне и пасивне компоненте у интегрисаним РФ и микроталасним колима. Прилагођења. Ускопојасни и широкопојасни малешумни појачавач. Активни и пасивни мјешачи. Интегрисани осцилатори. Архитектура интегрисаних примопредајника. Интегрисани модулатори, демодуларии детектори сигнала. Интегрисани појачавачи снаге.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова, мјерења на реализованим склоповима.

Литература:

- [1] Т. Н. Lee, *The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits*, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2004.
- [2] B. Razavi, *RF Microelectronics*, 2nd edition, Prentice Hall, October 2011.
- [3] D. Pozar, *Microwave Engineering*, New York: Wiley, 2004.

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Системи за дигиталну обраду сигнала			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	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.).

Методѐ наставѐ 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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Кућна аутоматизација			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Ферид Софтић, проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Стицање знања из: (1) Једносмјерних извора. (2) LED расвјете. (3) Интелигентних инсталација. (4) Система за управљање уређајима.					
Исходи учења (стечена знања):					
По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Пројектује систем за освјетљење заснованом на LED технологији. (2) Пројектује интелигентне инсталације који се користе у зградарству. (3) Зна принципе кућне аутоматизације који повећавају енергетску ефикасност, а уједно омогућују и угоднији боравак кориснику.					
Садржај предмета:					
Извори једносмјерног напона, LED расвјета, EIB систем интелигентни инсталација (IC сензори, фото сензори, сензори покрета, димери, контролери расвјете, <i>fan coil</i> контролери), системи за управљање кућним инсталацијама и комуникацијама, контрола приступа (магнетне картице, бесконтактне картице, даљински кључеви).					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, рачунске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, реализација карактеристичних склопова, мјерења на реализованим склоповима.					
Литература:					
[1] Othmar Kyas: <i>How To Smart Home</i> , Key Concept Press; 1st edition, 2013.					
[2] Anthony Velte: <i>Build Your Own Smart Home</i> , McGraw-Hill Osborne Media, 1st edition, 2003					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	45
Пројектни задатак	20				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ферид Софтић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Пројектовање извора напајања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић, доц. др Бранко Блануша			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Упознати студенте са карактеристикама основних топологија извора једносмјерног напона; (2) Објаснити технику пројектовања извора једносмјерног напона са линеарним стабилизаторима; (3) Објаснити процедуру пројектовања магнетних компоненти: пригушница и импулсних трансформатора; (4) Приказати поступак и дати примјер пројектовања прекидачког извора једносмјерног напона и (5) Објаснити принцип рада резонантних извора за напајање и дати примјере њихове примјене.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу студенти треба да: (1) знају објаснити карактеристике основних топологија извора једносмјерног напајања; (2) способни су да пројектују једносмјерне изворе напајања са линеарним изворима; (3) могу да објасне најчешће кориштене технике управљања DC/DC претварачима и њихову реализацију; (4) знају да изаберу топологију извора једносмјерног напона за конкретну примјену; (5) способни су да пројектују прекидачки извор једносмјерног напона и (6) знају да објасне рад резонантних извора једносмјерног напајања.

Садржај предмета:

Врсте примарних извора напајања. Извори напајања мале снаге, прикупљање енергије из окружења (energy harvesting). Претварачи наизмјеничног у једносмјерни напон. Линеарни стабилизатори напона. Пројектовање једносмјерног извора напајања са линеарним стабилизаторима напона. Основне карактеристике прекидачких DC/DC претварача. Пројектовање магнетних компоненти; пригушница и импулсних трансформатора. Пројектовање система за хлађење. Топологије прекидачких извора једносмјерног напајања. Пројектовање улазног и излазног степена прекидачких DC/DC претварача. Пројектовање прекидачког једносмјерног извора напајања према задатој спецификацији. Управљање DC/DC претварачима. Резонантне топологије извора једносмјерног напајања. Управљање и управљачка кола у резонантним DC/DC претварачима. Принципи пројектовања резонантних DC/DC претварача.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] Marty Brown, *Power Supply Cookbook*, Butterworth-Heinemann, 1994.
- [2] Бранко Л. Докић, *Енергетска електроника – претварачи и регулатори*, ЕТФ Бања Лука, Академска Мисао, Београд, 2007.
- [3] Бранко Л. Докић, Предраг Петровић, Бранко Блануша, *Енергетска електроника - збирка решених задатака*, ЕТФ Бања Лука, Академска мисао Београд, 2006.
- [4] Бранко Л. Докић, Бранко Блануша, Жељко Ивановић, *Енергетски претварачи у обновљивим изворима*, ЕТФ Бања Лука, Академска мисао Београд, 2013.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Домаћи задатак	15	Завршни испит	30
Семинарски рад	40				

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Архитектура интернета			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Ратко Дејановић			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
		Према правилима студирања			
Циљеви изучавања предмета:					
(1) Упознавање студената са историјатом развоја архитектуре Интернета од почетка до данашњих дана. (2) Упознавање студената са протоколима који се користе за рутирање саобраћаја на Интернету. (3) Упознавање студената са начином функционисања основних сервиса на Интернету. (4) Да студентима дâ јаку полазну основу која ће им омогућити да напредују ка сложенијим инжењерским проблемима у даљем школовању и пракси.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након положеног испита, студенти би требали да буду оспособљени да: (1) анализирају процес рутирања саобраћаја на мрежи и уоче и отклоне евентуалне проблеме, (2) самостално ураде техничко рјешење повезивања више удаљених рачунарских мрежа у јединствену мрежу и њено повезивање на Интернет, (3) конфигуришу Cisco рутере у циљу имплементације претходно дефинисаног техничког рјешења, (4) дефинишу начин реализације основних Интернет сервиса у мрежи.					
Садржај предмета:					
Историјат развоја Интернета. Основни елементи архитектуре Интернета. Интернет адресирање код IPv4 и IPv6 протокола. Рутирање саобраћаја на Интернету. Протоколи рутирања: RIP, IGRP, RIPv2, OSPF, EIGRP, BGP. MPLS. VoIP. Основни сервиси на Интернету.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вјежбе, практичан рад у лабораторији, пројектни задатак					
Литература:					
[1] Charles Huitema, <i>Routing on the Internet</i> , Cisco Press					
[2] Thomas M. Thomas, <i>OSPF Network Desing Solutions</i> , Cisco Press					
[3] Basam Halabi, <i>Internet Routing Architectures</i> , Second Edition, Cisco Press					
[4] Douglas Comer, <i>Internetworking with TCP/IP Vol.1: Principles, Protocols, and Architecture</i> , Prentice					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Похађање наставе	5	Пројектни задатак	30	Завршни испит	25
Активност на настави	5	Колоквијум	25	Лабораторијске вјежбе	10
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ратко Дејановић					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Антене и простирање радио-таласа			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи основна знања о предајним и пријемним антенама, и о простирању радио-таласа. (2) Да студентима да добре темеље из практичног рада у лабораторији. (3) Да студентима да добру основу за анализу и синтезу антена, и извјешти их за анализу и синтезу антена примјеном антенског софтвера.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) препознају, формулишу и рјешавају основне инжењерске проблеме који захтијевају знања из антена, (2) рјешавају основне инжењерске проблеме који захтијевају знања из простирања радио-таласа, (3) измјере основне параметре антена, (4) користе антенски софтвер за анализу и синтезу антена.

Садржај предмета:

Основна теорија антена. Изотропни радијатор и параметри антена. Методе анализе и синтезе. Херцов дипол. Рам антена. Хајгенсов радијатор. Танке жичане антене. Антенски низови. Левак антене. Рефлекторске антене. Антене сочива. Прорезне антене. Штампане антене. Слабљење радио-таласа у слободном простору. Површински талас. Тропосферски талас. Утицај атмосфере на простирање. Дифракција таласа. Простирање таласа кроз јоносферу.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и вјежбе са радом на рачунару и демонстрацијом антенског софтвера

Литература:

- [1] Момчило Драговић, *Антене и простирање радиоталаса*, Академска мисао, 2003
- [2] Simon R. Saunders, *Antennas and Propagation for Wireless Communication Systems*, 2nd ed, John Wiley & Sons, 2007
- [3] Warren L. Stutzman, Gary A. Thiele, *Antenna Theory and Design*, 2nd ed, John Wiley & Sons, 1997

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	20	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквијми	40		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Мобилни радио системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Изборни (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Упознавање студента са актуелним технологијама у области мобилних радио-комуникација. (2) Упознавање са принципима рада целуларних мрежа, вишеструким приступом, архитектурама мобилних мрежа, сервисима и протоколима. (3) Оспособљавање студента за пројектовање и прорачун мобилне везе (покривање, фреквенцијски план, управљање мобилношћу).

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће знати: (1) основе функционисања мобилних телекомуникационих система, (2) најважније технологије на којим се базира рад актуелних и будућих мобилних система, (3) планирати и прорачунавати параметре дијелова мобилних мрежа, (4) вршити интеграцију нових елемената мобилне мреже.

Садржај предмета:

Основни принципи целуларних мрежа. Основне компоненте мобилне мреже (корисничка опрема, базна станица, контролер радио-приступа, комутациони центар мобилне везе). Основни параметри мобилних мрежа (подручје покривања, технике вишеструког приступа, мобилност, протоколи, Хоризонтални и вертикални хендовер, телекомуникационе услуге, квалитет услуга - QoS) Основни протоколи и интерфејси у мобилним мрежама (интернет протокол верзије 4 и 6). Методе вишеструког приступа (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA). Истоканалне и међућелијске сметње. Управљање ресурсима. Управљање мобилношћу (преусмеравање везе). Планирање и прорачун мобилних мрежа. Аспекти безбедности и поузданости мобилних мрежа. Основне карактеристике актуелних (GSM, UMTS) и будућих технологија (LTE).

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и домаћи задатак

Литература:

- [1] Милан Шуњеварић, *Основи радио комуникација са радио техником*, Студио Лине, 2004.
- [2] Gordon L. Stuber, *Principles of Mobile Communication*, Springer 2002.
- [3] Kostas Pentikousis, Ramón Agüero, Marta García-Arranz, Symeon Papavassiliou (Eds.), *Mobile Networks and Management*, Second International ICST Conference, 2010.
- [4] Matthias Patzold, *Mobile fading channels*, John Wiley & Sons, Ltd. 2002.
- [5] M.R. Karim, M. Sarraf, *W-CDMA and cdma2000 for 3G Mobile Networks*, McGraw-Hill, 2002.
- [6] Harri Holma, Antti Toskala, *WCDMA FOR UMTS HSPA Evolution and LTE*, John Wiley & Sons, Ltd. 2010.

Облици провере знања и оцјењивање:

На свим доле наведеним активностима студент треба да задовољи најмање 50% од предвиђеног броја бодова.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијум	30	Лабораторијске вјежбе	10

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Акустика и аудио техника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Изборни (Т)	VII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Владо Делић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Акустика и аудио техника имају бројне примјене у разним областима (умјетност, медицина, бука, машинство, грађевина), а најпозванији за ову област су инжењери електротехнике. (1) Описати природу звука и презентовати основе теорије настајања звука и пропагације звучних таласа. (2) Објаснити шта и како човјек чује, како разликује ниво и фреквенцијски садржај звука и како опажа правац у ком се налази извор звука. (3) Објаснити како на пренос и перцепцију звука утичу затворени простори као што су собе и концертне дворане. (4) Представити аудио-сигнале (говор, музика и бука) и аудио-технику за снимање и репродукцију, анализу и обраду, као и пренос аудио-сигнала. (5) Објаснити електро-акустичко-механичке аналогije.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса студенти ће бити у стању да: (1) Опишу како настају и како се простиру звучни таласи. (2) Наведу шта човјек чује и како звук утиче на човјека, како се снима, преноси и репродукује. (3) Опишу разлике у понашању звука у отвореном и затвореном простору. (4) Оцијене акустички амбијент (у погледу разумљивости говора, квалитета музике, нивоа буке), да изабере и поставе аудио-технику за снимање говора, музике и буке. (5) Одреди вријеме реверберације просторије на основу снимљеног импулсног одзива. (6) Одреди основну фреквенцију и формантне учестаности говорног сигнала.

Садржај предмета:

Физичке карактеристике звука. Перцепција звука и утицај на човјека (чујно подручје, децибели и фони, бинаурална локализација, ефекат маскирања). Аудио сигнали (говор, музика и бука). Акустика просторија. Електро-акустичко-механичке аналогije. Микрофони, звучници и слушалице (принципи рада и карактеристике). Микрофонски и звучнички системи за висококвалитетну репродукцију. Снимање говорног и музичког програма. Дигиталне технике снимања и репродукције звука (магнетно и оптичко снимање, CD, DVD, Blu Ray, MP3).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијске вјежбе, индивидуални пројектни задаци.

Литература:

- [1] Петар Правица и Драган Дринчић, *Електроакустика*, ВЕТШ Београд, 2006.
- [2] Миомир Мијић, *Аудио системи*, Академска мисао, Београд, 2011.
- [3] Драган Дринчић, Петар Правица, *Акустика – Збирка решених задатака*, ВШЕРСС, Београд, 2011.

Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Владо Делић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Препознавање узорака			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Ирини Рељин			

Условљеност другим предметима			Облик условљености				
			Према правилима студирања				
Циљеви изучавања предмета:							
Упознавање са основним појмовима из области препознавања узорака. Упознавање са савременим методама за препознавање узорака.							
Исходи учења (стечена знања):							
Познавање принципа савремених поступака за препознавање узорака. Способност разумијевања и примјене принципа и метода које се користе у препознавању облика. Искуство у тимском раду.							
Садржај предмета:							
Увод у препознавање узорака, концепти, обиљежја, атрибути. Класификација, кластеризација, нумеричка предикција. Статистички класификатор. Бејсов класификатор. Естимација расподеле вјероватноће. Линеарне дискриминанте. Редукција димензионалности. Анализа главних компонената (PCA). Фишера дискриминанта. Селекција обиљежја. Линеарни модели. Кернели. Методе најближих сусједа. Кластеризација. K-means алгоритам. Векторска квантизација. Гаусов mixture модел. Алгоритам очекивање-максимизација (Expectation-Maximization). Скривени Марковљеви модели. Неуронске мреже. Стабла одлучивања. Комбиновање више класификатора. Оцјена перформанси. Унакрсна валидација.							
Методе наставе и савладавање градива:							
Интерактивна предавања и вјежбе, учење на даљину, консултације							
Литература:							
[1] R. O. Duda, P. E. Hart, D. G. Stork, <i>Pattern Classification</i>							
[2] I. H. Witten, E. Frank, <i>Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques</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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Микроконтролерски системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	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 коришћеним 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.

Методѐ наставѐ 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:	Електроника и телекомуникације	

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 одређеним 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:

Колоквијум 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
Колоквијум	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:	Електроника и телекомуникације	

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 пројеката, учествовање на међународним пројектима, те коришћење домаћих и страних структурних и развојних фондова за финансирање пројеката.

Исходи учења (стечена знања):

Студент ће бити оспособљен да у будућој пракси примењују управљање пројектима по свјетски прихваћеној методологији уз коришћење 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 пројеката. 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.

Методје наставе 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:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	35	Завршни испит	30
Колоквијум	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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Микропроцесори			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕCTS бодова
	Обавезан (Е)	VIII	2+1+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 система заснованих на микропроцесорима. (2) Упознавање са развојним алатима за израду софтвера микропроцесорског система. (3) Упознавање са поступком програмирања и повезивања периферних модула са напреднијим функцијама.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) Пројектују хардверске елементе микропроцесорског система (меморијски, улазно-излазни и прекидни подсистем). (2) Пројектују софтвер за микропроцесорски систем. (3) Користе развојне алате за израду софтвера микропроцесорског система. (4) Тестирају реализована хардверска и софтверска рјешења. (5) Повезују периферне уређаје помоћу различитих интерфејса и магистрала. (6) Повезују и програмирају периферне модуле са напреднијим функцијама.

Садржај предмета:

Напредне архитектуре микропроцесора и области њихове примјене. Сигнали микропроцесора. Организација меморије. Пројектовање меморијског и улазно-излазног подсистема. Систем прекида. DMA пренос. MMU јединица. Интерфејси (USB, PCI/PCI-E/PCI-X) и периферни модули (Bluetooth, WiFi, GSM/GPRS/HSPA).

Методе наставе и савладавање градива:

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

Литература:

- [1] Бундало З., *Микропроцесори*, Материјали са предавања, Електротехнички факултет, Бања Лука.
- [2] Стојчев М., Петровић Б., *Архитектуре и програмирање микрорачунарских система заснованих на фамилији процесора 80x86*, Електронски факултет, Ниш, 1999.
- [3] Milutinovic V., *Surviving the Design of Microprocessor and Multimicroprocessor Systems*, Wiley, 2000.
- [4] Wolf W., *Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design*, Morgan Kaufman, 2008.
- [5] Tanenbaum A. S., Austin T., *Structured Computer Organization*, Pearson Prentice Hall, 2006.
- [6] Прокин М., *Микропроцесорска електроника*, Академска мисао, Београд, 2003.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Лабораторијске вјежбе	15	Колоквијум	20	Пројекат	25
Завршни испит	40				

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Теорија информација са кодовањем			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан (Т)	VIII	2+2+1	6
Наставници	проф. др Војин Шенк			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студенте упозна са основама теорије информација. (2) Да студентима да добру теоријску подлогу из компресије података, телекомуникационог канала и заштитног кодовања (3) Да студентима укаже на значај прве и друге Шенонове теореме, као и ограничења која исте постављају.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса студенти ће бити у стању да: (1) Одреди ентропију извора информација са дискретним алфабетом без меморије. (2) Одреди ентропију језика као извора информација са меморијом. (3) Конструирају компактне статистичке кодове. (4) Одреди ефикасност основних алгоритама компресије података. (5) Прорачунају капацитет основних модела телекомуникационих канала без меморије. (6) Изврше декодовање конволуционих кодова Витербијевим алгоритмом.

Садржај предмета:

Ентропија. Марковљеви извори. Дискретни и континуални извори информација. Статистичко кодовање. Оптимални префиксни код (Хафманов код). Аритметичко кодовање. Универзални кодови. Лемпел-Зивови алгоритми. Модели дискретног канала и капацитет канала. Основни елементи заштитног кодовања. Теорема о каналном кодовању. Конволуциони кодови и алгоритми за њихово декодовање.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијске вјежбе

Литература:

- [1] Г. Лукатела, *Статистичка теорија телекомуникација и теорија информација*, Електротехнички факултет у Београду, Београд, 1974.
- [2] Т. М. Cover, J. A. Thomas, *Elements of Information Theory*, John Wiley & Sons, Inc., New York, USA, 1991.
- [3] Н. Hsu, *Analog and Digital Communications*, Schaum's Outlines, New York, USA, 2003.
- [4] Д. Дражић, П. Иваниш, *Увод у теорију информација и кодовање*, Академска мисао, Београд, 2009.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	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: проф. др Војин Шенк

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Дигитална телевизија			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	VIII	2+2+1	6
Наставници	проф. др Ирине Рељин			

Условљеност другим предметима		Облик условљености			
		Према правилима студиња			
Циљеви изучавања предмета:					
Основни циљ предмета је упознавање студената са принципима генерисања, обраде и преноса дигиталних телевизијских сигнала. Предмет је конципиран на европском стандарду за дигитално телевизијско емитовање, DVB, и у њему се обрађује широка фамилија DVB-х стандарда, као и њихова веза са мултимедијалном кућном платформом, MHP.					
Исходи учења (стечена знања):					
Након овог курса студенти ће имати довољно знања да се укључе у поступак дигитализације телевизијског преноса, независно од медијума који се користи. Такође ће моћи да изврше процене неопходних ресурса за реализацију таквих преноса.					
Садржај предмета:					
Формирање покретне слике. Аналогни телевизијски сигнал. Аквизиција и обрада аудио и видео сигнала. Дигитални видео и аудио. Компресија видео и аудио сигнала. Дигитални interface-и. Формирање мултиплекса и транспортног stream-а. Услови преноса у дигиталној телевизији. Каналско кодовање. Развој европских, DVB, стандарда. Дигитална терестријална телевизија и COFDM. Прорачун протока у телевизијском каналу. Сателитски пренос и обрачун линка. DVB стандарди прве и друге генерације, заштитно кодовање и врсте модулација према DVB стандардима. IPTV.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, аудиторне вјежбе и лабораторијских вјежбе					
Литература:					
[1] E.P.J Tozer, <i>Broadcast Enigineer’s Reference Book</i> , Focal Press, Elsevier, 2004.					
[2] Препоручена: H. Benoit, <i>Digital Television – Satellite, Cable, Terrestrial, IPTV, Mpbile TV in DVB Framework</i> , Focal Press, Fourth ed., Paris 2008.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
Домаћи задатак	10	Колоквијум	40	Завршни испит	50
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ирини Рељин					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Пројектовање електронских уређаја			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	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. (4) 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: *Electromagnetic Compatibility Engineering*, 1st edition, Wiley, 2009
- [2] Д. Тјапкин, С. Ширбековић, С. Ристић, Р. Рамовић: *Компоненте и конструисање електронских уређаја*, Наука, Београд, 1992.
- [3] В. Литовски, *Пројектовање електронских кола*, 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.

Пројектни задатак	20	Лабораторијске вјежбе	20	Завршни испит	40
Колоквијум	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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Биомедицинска електроника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Ферид Софтић, проф. др Златко Бундало			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања из: (1) Сензора за клиничка мјерења. (2) Ласера који се користе у медицини. (3) Склопова за прикупљање и обраду биоелектричних сигнала. (4) Електричних стимулатора. (5) Електромагнетне компатибилности и сигурности медицинских уређаја.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Познаје специфичност електронских склопова и компоненти у биомедицинским уређајима. (2) Пројектује и тестира склопове за снимање биоелектричних сигнала, као и електричне стимулаторе. (3) Има основна знања о мјерама и стандардима који осигуравају безбједност уређаја у медицинском окружењу.

Садржај предмета:

Сензори за клиничка мјерења. Електрофизиолошка мјерења. MEMS - Микро-електро-механички системи. MOEMS - Микро-оптички-електро-механички системи. Мјерења у васкуларном и респираторном систему. Гасови и течности у организму. Ласер у медицини. Апарати за анестезију. Медицинско сликање примјеном X зрачења. Гама камера. PET скенер. Термографија и NIRS (спектроскопија у IC области). Радиотерапија. Биоелектрични сигнали (условљености биоелектричних и других сигнала, сигнална претпојачала, извори шума и мјере за смањење сметњи малих сигнала, појачала, инструментациона појачала, активних и пасивних филтера, импулсни генератора у биомедицини. Површинске и поткожне електроде и микроелектроде за снимање биоелектричних сигнала (EKG, EEG, EMG, ERG). Инструментација за снимање биоелектричних сигнала: електрокардиограф, ЕЕГ, електромиографија. Електрична стимулација екситаблних ткива: срчани пејсмејкери, кардиовертерји, дефибрилатори, функционална електрична стимулација и бол (нерава и/или мишића, стимулација локомоторног система, урогениталног тракта, респираторни кохлеарне стимулације). Електрични хируршки нож. Електромагнетна компатибилност медицинских уређаја и безбједност (ризик од струјног удара, струје цурења, мјере предострожности у дизајну и коришћењу електронских уређаја, обиљежавање и испитивање медицинске опреме, безбједоносни стандарди).

Методе наставе и савладавање градива:

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

Литература:

- [1] R. S. Khandpur, *Biomedical Instrumentation: Technology and Applications*, McGraw-Hill, 2004.
- [2] David Prutchi, Michael Norris, *Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices*, Wiley-Interscience, 2004
- [3] John G. Webster (editor), *Medical Instrumentation Application and Design* (4th edition), Wiley, 2008.
- [4] James Moore, George Zouridakis (editors), *Biomedical Technology and Devices Handbook*, CRC Press.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	45
Пројектни задатак	20				

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Ферид Софтић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Функционална верификација хардвера			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

Стицање знања из: (1) Основних метода и алата за спровођење функционалне верификације дигиталних електронских система. (2) Упознавање са основним карактеристикама језика за верификацију хардвера.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно савладаном курсу студент ће бити у стању да: (1) Креира верификациони план на основу функционалне спецификације дизајна. (2) Развија окружења за верификацију коришћењем неког језика за верификацију (HVL). (3) Верификује сложени дигитални систем коришћењем развијеног верификационог окружења.

Садржај предмета:

Значај верификације. Функционална верификација. Процес функционалне верификације. Верификациони план. Верификационо окружење. Основне компоненте верификационог окружења. Мјерење покривености верификационог плана. Покривеност кода. Функционална покривеност. Верификација базирана на мјерењу покривености. Језици за функционалну верификацију хардвера "е" и *System Verilog*. Индустриски алати за функционалну верификацију хардвера.

Методѐ наставѐ и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, презентације, симулација на рачунару, тестирање на развојним системима

Литература:

- [1] A. Meyer, *Principles of Functional Verification*, Newnes, 2003.
- [2] A. Piziali, *Functional Verification Coverage Measurement and Analysis*, Springer Verlag, 2004.
- [3] S. Palnitkar, *Design Verification with e*, Prentice Hall, 2003.
- [4] C. Spear, G. Tumbush, *System Verilog for Verification*, Springer Verlag, 2012.

Облици провјере знања и оцјењивање:

Колоквијум	20	Лабораторијске вјежбе	15	Завршни испит	45
Пројектни задатак	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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Пројектовање намјенских рачунарских структура			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	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 намјенских 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 намјенских 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:					
Семинарски рад	30	Лабораторијске вјежбе	20	Завршни испит	30
Пројектни задатак	20				
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Бранко Блануша					

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Системи са базама података			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Е)	VIII	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 система са базама података у различитим пословним доменима, те о карактеристикама, принципима и процесу изградње таквих система. Циљ је такође стицање основних знања за моделовање процеса и података и изградњу мање комплексних база података.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће бити оспособљени да: (1) Објасне различите типове система са базама података и подручја њихове примјене. (2) Опишу и објасне основне компоненте система са базом података. (3) Разумију процес и објасне основне карактеристике развоја система са базама података (стратешко планирање, моделовање процеса, моделовање података). (4) Креирају једноставне моделе процеса и концептуалне моделе података, и разумију основе релационог модела података. (5) Спецификују једноставније шеме релационе базе података у SQL програмском језику. (6) Спецификују основне упите за рад са подацима у релационој бази у релационој алгебри, релационом рачуну и SQL-у. (7) Раде са конкретним DBMS системом (MySQL) и алатима за моделовање (ERwin). (8) Разумију значај и основне концепте нормализације базе података.

Садржај предмета:

Значај и улога система са базама података у пословним системима. Основне компоненте система са базама података. Основни концепти: базе података и СУБП, типови база података, погледи на податке и модели, шеме и инстанце, циљеви, компоненте и структура СУБП, апликативна архитектура. Пословни домени и карактеристике савремених система са базама података. Развој система са базама података. Стратешко планирање (БСП метода), основе моделовања процеса (ССА) и концептуалног моделовања података (МОВ). Основне карактеристике релационих база података и веза са концептуалним моделом. Упитни језици. SQL. Манифестација лоше организације базе података и основе концепта оптимизације. Нормалне форме.

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] К. Laudon, Ј. Laudon, *Management Information systems*.
- [4] Презентације (ppt).

Облици провјере знања и оцјењивање:

Кроз континуални рад или интегрално.

Похађање наставе	5	Колоквијуми	45	Лабораторијске вјежбе	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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Микроталасна техника			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VIII	2+2+1	6
Наставници	доц. др Југослав Јоковић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи основна теоријска и практична знања из области микроталасне технике. (2) Да студентима дâ добре темеље за курсеве из ове области на вишем нивоу. (3) Да студентима дâ јаку полазну основу која ће им омогућити да напредују ка сложенијим инжењерским проблемима у даљем школовању и пракси.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) наведу и опишу основне структуре за вођење микроталаса, (2) примјењују стечено знање и демонстрирају вјештине за њихову анализу, синтезу, као и примјену у реализацији сложенијих микроталасних склопова, (3) примјењују Смитов дијаграм при анализи/пројектовању микроталасних кола, (4) објасне таласне параметаре и користе стечено знање за примјену таласних параметара у анализи и пројектовању микроталасних кола.

Садржај предмета:

Увод. Карактеристике микроталаса. Простирање по водовима. Карактеристични параметри трансмисионих линија. Смитов дијаграм и његове примјене у анализи микроталасних кола. Технике за рјешавање проблема прилагођења код микроталасних кола. Класични водови, коаксијални вод – карактеристике, врсте, примјене. Планарне трансмисионе линије – опште карактеристике и типови. Микрострип линија (конструкција, основни принципи, карактеристике, типови, дисконтинуитети, анализа и синтеза). Таласоводи. Таласне матрице и примјене у анализи микроталасних кола. Зрачење ЕМ таласа.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, рјешавање одабраних проблема на аудиторним вјежбама, практичан рад у лабораторији

Литература:

1. Б. Миловановић, В. Марковић, Н. Малеш - Илић, О. Пронић - Ранчић, *Микроталасна техника*, Униграф, 2009
2. Антоније Ђорђевић, Дејан Тошић, *Микроталасна техника*, Академска мисао, 2006
3. Дејан Тошић, В. Ликар Смиљанић, *Микроталасна техника – збирка задатака*, Академска мисао, 2006
4. David Pozar, *Microwave Engineering*, John Wiley & Sons, 2004
5. Les Besser, *Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems Volume I - Passive Circuits and Systems*, Artech House, 2003

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Колоквијум	35	Завршни испит	35
Активност на настави	5	Лабораторијске вјежбе	20		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Југослав Јоковић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Радио-релејне комуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Бранислав Тодоровић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Антене и простирање радио-таласа	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

- (1) Да студентима пружи теоријска и практична знања у области радио-релејних комуникација.
- (2) Да студентима да јаку полазну основу која ће им омогућити да напредују ка сложенијим инжењерским проблемима у даљем школовању и пракси.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће бити у стању да: (1) опишу конфигурацију радио-релејне везе, (2) наведу типове антена, уређаја и диверзита конфигурација. (3) Ураде прорачун квалитета и расположивости радио-релејне везе. (4) Ураде прорачун интерференције и фреквенцијско планирање. (5) Ураде анализу пропагације радио-таласа у радио-релејним системима. (6) Примјене стечена знања и вјештине за пројектовање поуздане радио-релејне везе по унапријед постављеним захтјевима.

Садржај предмета:

Модел радио-релејних комуникација. Расподјела фреквенција у микроталасном опсегу (радио-фреквенцијски план). Карактеристике преносног медијума (рефракција, дифракција, рефлексија, слабљење услед кише). Усмјерене антене и рефлектори. Радио-релејни предајник. Радио-релејни пријемник. Радио-релејне везе са и без репетитора. Радио-релејне мреже. Хипотетичка референтна веза. Планирање радио-релејне трасе. Математичка анализа фединга. Равни, селективни и фединг услед кише. Просторни, фреквенцијски и комбиновани диверзита. Прорачун радио-релејне везе. Прорачун квалитета радио-релејне везе. Тропоскетер комуникације. Сателитске комуникације.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе са радом на рачунару и демонстрацијом софтвера за планирање радио-релејних веза

Литература:

- [1] М. Шуњеварић, Б. Тодоровић, *Радио-релејне и сателитске комуникације*, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2012
- [2] Н. Нешковић, *Усмерене радио везе*, Академска мисао, Београд, 2011

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Пројектни задатак	30	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквијум	30		

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранислав Тодоровић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Основи радарских система			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VIII	2+1+2	6
Наставници	проф. др Милан Шуњеварић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Упознавање студента са актуелним технологијама у области радарске технике. (2) Упознавање са принципима рада електронских уређаја чија је основна намјена даљинско откривање присуства и мјерење координата објекта у простору посредством електромагнетских таласа.

Исходи учења (стечена знања):

По успјешно завршеном курсу, студенти ће знати: (1) основе функционисања радарских система, (2) најважније технологије на којим се базира рад актуелних и будућих радарских система, (3) да планирају, пројектују и интегришу радар у сложене електронске системе за детекцију и лоцирање објеката у простору.

Садржај предмета:

Радар као генерализовани радио-локациони систем. Примене радара у војној, грађанској и научној области. Принципи рада радара. Радарски координатни систем. Домет радара и радарска једначина. Доплерова фреквенција. Основне карактеристике радарске антене. Резолуциона ћелија радара. Шум у пријемном каналу радара (термички шум, клатер, шум циља, статистички модели шума). Вероватноћа детекције и вероватноћа лажног аларма код радара. Секундарни радари (питаач, одговарач).

Методе наставе и савладавање градива:

Класична предавања, аудиторне вјежбе, лабораторијске вјежбе и домаћи задатак

Литература:

- [1] Јован Заткалик: Радиолокација 1, ЕТФ, Београд, 1996.
- [2] N. Levanon, E. Mozeson, Radar Signals, John Wiley & Sons, 2004.
- [3] Rihaczek A. W., Principles of High Resolution Radar, McGraw-Hill, New York, 1969.
- [4] B. R. Mahafza, Radar Systems Analysis and Design Using MATLAB, Chapman & Hall/crc, 2000.

Облици провјере знања и оцјењивање:

На свим доле наведеним активностима студент треба да задовољи најмање 50% од предвиђеног броја бодова.

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	40
Активност на настави	5	Колоквијум	30	Лабораторијске вјежбе	10

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милан Шуњеварић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Мултимедијалне телекомуникације			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VIII	2+1+2	6
Наставници	доц. др Гордана Гардашевић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
	Према правилима студирања

Циљеви изучавања предмета:

(1) Да студентима пружи темељна знања у области мултимедијалних телекомуникација и протокола. (2) Да студентима да добре темеље за курсеве из телекомуникација на каснијим годинама студија. (3) Да студентима да јаку основу за разумијевање принципа пројектовања и реализације мултимедијалних телекомуникација и одговарајућих протокола.

Исходи учења (стечена знања):

Након успјешно завршеног курса, студенти ће бити у стању да: (1) примјењују стечена теоријска и практична знања у анализи и моделовању мултимедијалних телекомуникација, (2) наведу и опишу мултимедијалне и корисничке захтјеве и мултимедијалне системе, (3) наведу и опишу различите мултимедијалне протоколе, (4) примјене методе дигиталне обраде сигнала за анализу, обраду и пренос мултимедијалних информација, (5) користе стечена знања и вјештине за пројектовање и реализацију савремених мултимедијалних телекомуникација.

Садржај предмета:

Мултимедијални комуникациони модели. Мултимедијални кориснички и мрежни захтјеви. Мултимедијални терминали. Технологије мултимедијалног умрежавања. Дистрибуирани мултимедијални системи. Multicasting. Преглед основних карактеристика IP-базираних мултимедијалних комуникација. Протоколи за опис медија (SAP, SDP), Internet Media Guides (IMG), media streaming (RTSP), Session Initiation Protocol (SIP). Концепти пројектовања и архитектуре протокола. Примјери протокола за реализацију специфичних апликација (SIP-базиране услуге, мултимедијалне услуге и др.).

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, аудиторне вјежбе, практичан рад у лабораторији, домаћи задаци, пројектни задатак

Литература:

- [1] K. R. Rao, Z. S. Bojkovic, D. A. Milovanovic, *Introduction to Multimedia Communications: Applications, Middleware, Networking*, John Wiley & Sons, 2006
- [2] K. R. Rao, Z. S. Bojkovic, D. A. Milovanovic, *Multimedia Communications Systems: Techniques, Standards and Networks*, Prentice-Hall, 2002
- [3] K. R. Rao, Z. S. Bojkovic, D. A. Milovanovic, *Wireless Multimedia Communications: Convergence, DSP, QoS Security*, CRC Press, 2008
- [4] Colin Perkins, *RTP: Audio and Video for the Internet*, Addison-Wesley, 2003
- [5] Margherita Pagani, *Encyclopedia of Multimedia Technology and Networking*, Second Edition, Idea Group Inc (IGI), 2008

Облици провјере знања и оцјењивање:

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	20
Активност на настави	5	Колоквијум	30	Пројекат	30

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: доц. др Гордана Гардашевић

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Мултимедијални сигнали и системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	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. Искуство у тимском раду.

Садржај предмета:

Врсте мултимедијалних сигнала. Аудио сигнали, слика, видео. Особине и перцепција. Формати и стандарди за чување мултимедијалних података. Аудио ефекти. Синтеза дигиталног звука. Сегментација слике. Анализа текстуре. Анализа облика. Регистрација слика. Визуелизација. 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.

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, *Fundamentals of Multimedia*
- [2] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, *Digital Image Processing*
- [3] B. Gold, N. Morgan and D. Ellis, *Speech and Audio Signal Processing: Processing and Perception of Speech and Music*

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:	Електроника и телекомуникације	

Назив предмета	Дигитална обрада случајних сигнала			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни (Т)	VIII	3+0+2	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић			

Условљеност другим предметима			Облик условљености		
			Према правилима студирања		
Циљеви изучавања предмета:					
Стицање основних знања о обради случајних сигнала и њеној примјени. Упознавање са методама за естимацију спектра снаге случајних сигнала, те оптималним и адаптивним филтрима.					
Исходи учења (стечена знања):					
Познавање основних концепата обраде случајних сигнала. Способност примјене алгоритама за естимацију спектра снаге, моделирање сигнала, као и за оптимално и адаптивно филтрирање у рјешавању одређених проблема.					
Садржај предмета:					
Случајни сигнали и процеси. Спектар случајних сигнала. Одзив система на случајне сигнале. Моделирање сигнала: AP, MA и APMA модели. Естимација спектра снаге. Оптимално филтрирање. Винеров филтар. Линеарна предикција. Левинсон-Дурбинов алгоритам. Адаптивни филтри. Метода најмањих квадрата. Калманов филтар.					
Методе наставе и савладавање градива:					
Интерактивна предавања и вјежбе, учење на даљину, консултације					
Литература:					
[1] П. Хинић, В. Рисојевић, А. Загорац, Процесирање сигнала-случајни процеси, векторски простори, интегралне трансформације					
[2] S. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory					
[3] S. Haykin, Adaptive Filter Theory					
[4] J. M. Mendel, Lessons in Estimation Theory for Signal Processing, Communications, and Control					
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					

3.8 МОБИЛНОСТ СТУДЕНТА

У наставном плану студијског програма **Електроника и телекомуникације** 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 **Електроника и телекомуникације** са текућим наставним плановима на одсјеку за *Телекомуникације и информационе технологије*, Електротехничког факултета у Београду, модулима **Телекомуникације** и **Електроника и микропроцесорска техника** на Електронском факултету у Нишу и студијском програму **Енергетика, електроника и телекомуникације** 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 **Електроника и телекомуникације** један од основних критеријума је постизање академских стандарда студијског програма. У ту сврху постављени су и одређени индикатори квалитета који ће се пратити за студијски програм:

- квалитет и структура пријављених и уписаних студента 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,
- број долазећих и одлазећих „мобилних“ студената и
- активности и снажање студената током стручних пракса.

У припреми *Елабората* о оправданости измјене студијског програма **Електроника и телекомуникације**, 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 сједницама 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 могућности 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 опредјељење 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*. Годишњи број објављених радова у научним часописима и

зборницима радова научних међународних конференција чији су аутори/коаутори 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 студената, осим библиотеке на располагању су и 2 читаонице и рачунарска сала.

3.10 СТУДЕНТСКА ПРАКСА

У новим наставним плановима на студијском програму **Електроника и телекомуникације**, предвиђена је и Стручна 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 исту. 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 студената из области техничких наука за обављање стручне праксе (*IAESTE*). Ову праксу, по истим правилима, верификује комисија са студијског програма за провођење стручне праксе.

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/сарадници 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. години 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 студијски програм **Електроника и телекомуникације** постоји и 6 намјенских лабораторија за дисциплинарне и ускодисциплинарне предмете, 2 лабораторије за електронику, 2 лабораторије за телекомуникације и 2 лабораторије за општу електротехнику. Такође, за лабораторијске вјежбе у којима се користе рачунари на располагању је 8 рачунарских лабораторија.

Списак најзначајније лабораторијске опреме			
Студијски програм: Електроника и телекомуникације			
	УРЕЂАЈ	НАПОМЕНА	БРОЈ ЈЕДИНИЦА
1.	Altera DE1 Board	Развојно окружење	1
2.	Altera DE2-115 Board	Развојно окружење	2
3.	HP OSCILLOSCOPE 54600B	Осцилоскоп	2
4.	HP Multimeter 974A	Дигитални мултиметар	1
5.	BEST 936E	Лемилица	1
6.	Mikroelektronika BIGPIC	Развојно окружење	1
7.	Mikroelektronika dsPIC	Развојно окружење	1
8.	Mikroelektronika Easy8051	Развојно окружење	2
9.	Mikroelektronika EasyAVR	Развојно окружење	2
10.	Mikroelektronika LV18FJ	Развојно окружење	2

11.	Mikroelektronika EasyARM	Развојно окружење	2
12.	Hilscher NANL-C500-RE	Анализатор индустријских протокола	1
13.	EtherCAT Network Setup	Експериментална поставка за EtherCAT протокол	1
14.	ProtoBoard no. 203A-203B	Плоча за развијање прототипа	7
15.	HITACHI OSCILLOSCOPE V-212	Осцилоскоп	8
16.	USB Instrumentation EasyScope	USB осцилоскоп	1
17.	FUNCTION GENERATOR GW Model: GFG-8015G	Генератор функција	3
18.	PandaBoard ES DR-PRO	Развојно окружење	2
19.	PandaBoard Rev. A4 Kit	Развојно окружење	2
20.	Humusoft MF624	Аквизициона картица	1
21.	Agilent Mixed Signal Oscilloscope MS07012A	Дигитални осцилоскоп	1
22.	HP8645A Agile Signal Generator 0.26-1000 MHz	Агилни генератор сигнала	1
23.	Agilent CSA Spectrum Analyzer 100KHz-3GHz	Анализатор спектра	1
24.	HP4194A Impedance/Gain-Phase Analyzer	Анализатор импедансе	1
25.	HP8656B Signal Generator 0.1-990MHz	RF сигнал генератор	1
26.	HP8568B Spectrum Analyzer 100KHz-1.5GHz	Анализатор спектра	1
27.	HP8903A Audio Analyzer 10Hz-100KHz	Анализатор аудио сигнала	1
28.	HP3712A Correlator + Spectrum	Корелатор са анализатором спектра	1
29.	HP8902A Measuring Receiver 150KHz-1.3GHz	Мјерни пријемник	1
30.	Agilent E5061B Network Analyzer 100KHz - 1,5GHz	Анализатор мреже	1

31.	Agilent 85033E Calibration Kit and adapters	Сет за калибрацију анализатора мреже	1
32.	Agilent N9000A CXA Signal Analyzer 9KHz-3GHz (EMI Meas. App)	Анализатор сигнала и спектра	1
33.	Sonomi 310 11909A Low Noise Amplifier (gain 32 dB $\pm$ 1,5 dB 9KHz – 1GHz; NF 1,8 dB 5-500 MHz; NF 2,5 dB @ 1 GHz)	Малошумни појачавач	1
34.	Langer RF1 Close-Field Probe Set	Сет сонди за блиско поље	1
35.	EM-7600 Transient Limiter	Лимитер	1
36.	ETS-3810 Line Impedance Stab. Network	Мрежа за стабилизацију	1
37.	Agilent InfiniiVision Oscilloscope MSOX3012A (100 MHz, 4 G Sa/s; 2 аналогна канала + 16 дигиталних канала + генератор функција + 3 пасивне сонде)	Дигитални осцилоскоп	1
38.	Agilent N9310A RF Signal Generator 9KHz - 3 GHz	РФ сигнал генератор	1
39.	82357B USB/GPIB Interface	USB/GPIB интерфејс	2
40.	Agilent N9340B Handheld RF Spectrum Analyzer 100KHz-3GHz	Преносиви РФ сигнал генератор	1
41.	Agilent 53220A Universal Counter 350 MHz, 100ps	Генератор функција/бројач	1
42.	8498A Coaxial fixed Attenuator	Ослабљивач	1
43.	Agilent N9010A EXA Signal Analyzer 10Hz - 3,6 GHz (Analog-Digital demod, Vector signal analysis, NF measurement, Noise	Анализатор сигнала и спектра	1

	source)		
44.	PeakTech 1100 FM stereo/ FM-AM Signal Generator	Генератор ФМ стерео/ФМ-АМ сигнала	1
45.	Agilent N9330B Handheld Cable And Antenna Tester 25MHz - 4GHz	Преносиви кабл и антена тестер	2
46.	Agilent Infinii Vision Oscilloscope DSOX3024A (200 MHz, 4 G Sa/s; 4 аналогна канала + генератор функција + 3 пасивне сонде)	Дигитални осцилоскоп	3
47.	Agilent InfiniiVision Mixed Signal Oscilloscope MSO7012B (100 MHz, 4 G Sa/s; 2 аналогна канала + 16 дигиталних канала + 3 пасивне сонде)	Дигитални осцилоскоп	1
48.	Agilent N9310A RF Signal generator 9KHz - 3GHz	РФ сигнал генератор	1
49.	10074D Passive Probe	Пасивне сонде	10
50.	Agilent InfiniiVision Mixed Signal Oscilloscope MSO7032B (350 MHz, 2 G Sa/s; 2 аналогна канала + 16 дигиталних канала + 3 пасивне сонде)	Дигитални осцилоскоп	2
51.	SmartclassE1 E1 Service Testing Tool	E1 тестер	2
52.	Agilent MXA N9020A Signal Analyzer 10Hz - 8,4GHz (Phase Noise measurement)	Анализатор сигнала и спектра	1
53.	Agilent MXG N5182B Vector signal generator 9KHz - 3GHz	Векторски сигнал генератор	1

54.	41800A Active probe	Активне сонде	1
55.	Agilent U1604B Handheld Oscilloscope 40 MHz, 200 M Sa/s + 2 пасивне сонде + струјна кљешта + сензор температуре	Дигитални осцилоскоп	1
56.	Фарадејев кавез		1
57.	Клима комора		1
58.	Осцилоскоп DSO10502B		8
59.	Преносиви анализатор спектра Spectran NF5030		1
60.	Широкопојасни мјерач електричног поља NMB-520		1
61.	Осцилоскоп 2GSa/s DSOX2022A		4
62.	Генератор сигнала 33521B		5
63.	Дигитални мултиметар 34450A		5
64.	Извор DC напајања E3631A		4
65.	Извор DC напајања E3634A		2
66.	Програмабилни извор DC напајања E3632A		5
67.	Дигитални мултиметар U3401A		5
68.	Милиомметар GOM802		1
69.	Ватметар PM1000+		1
70.	LCR метар 4263B		1
71.	Анализатор спектра GSP-830		1
72.	Multinorm - мјерење количине свјетлости и буке MI 6201 ST		1

73.	Omega GT plus		1
74.	Термовизијска камера		1
75.	Steinbichler Comet L3D	3D скенер са пратећим софтвером	1
76.	Analog Devices ADSP-21489 EZKIT Lite	Развојни систем за DSP	8
77.	Texas Instruments TMS320VC5510	Развојни систем за DSP	7
78.	Atlys Spartan 6	Развојни систем за FPGA	8
79.	NIKON D5000	Фотоапарат	1
80.	Sony camcorder	Мини камера	1
81.	Iris recognition system	Додатак за фотоапарат за снимање дужице ока	1

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.

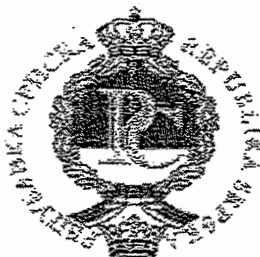
Издавањем ове дозволе престаје да важи Дозвола за рад број: 07.2-9616/07 од 28.12.2007. године.



МИНИСТАР

Антон 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/ma

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.

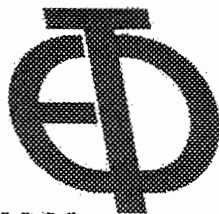
Упутство о правном средству: Ово рјешење је коначно у управном поступку, а против истог се може покренути управни спор пред Окружним судом у Бањој Луци у року од 30 дана од дана пријема рјешења.

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.
U KATEDRI ZA RAČUNARSKU TEHNIKU I INFORMATIKU
1344 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.

Презиме: 11.06.2013.			
Одр. ред.	Број	Лич. карта	Идентификација
	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 преbacити 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 преbacити 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	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. 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 ☐ 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 ☐ Ne Ukoliko jeste, na koji način? ☐ Savjetovanjem ☐ Omogućavanje stručnih praksi studenata ☐ Pružanje pomoći u obezbjeđivanju opreme ili literature ☐ Ostalo: 8. Da li ste za uvođenje novih i/ili drugacijih studijskih programa na ETF Banja Luka? ☐ Da ☐ Ne Ukoliko jeste, za koje biste studijske programe bili zainteresovani? 9. Da li ste spremni da proširite ili/i održavate dugotrajnu saradnju sa ETF Banja Luka? ☐ Da ☐ Ne	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: Ukoliko niste, zasto?
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.

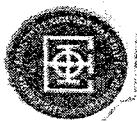
Да ли бисте жељели да помогнете у побољшању квалитета студија на ЕТФ-у у Бањој Луци?

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.

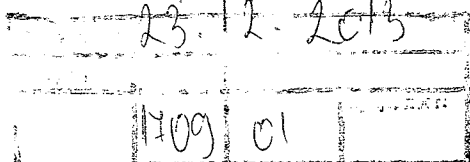
Увидом у студијски програм „Електроенергетика и аутоматика“ који се изводи на Електротехничком факултету Универзитета у Бања Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Електротехника и рачунарство“ модули „Електроенергетика“ и „Управљање системима“ на 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: studean@uns.ac.rs

ИНТЕЛЕСАНИ
СИСТЕМ
МЕНАџМЕНТА
СЕРТИФИКОВАН ОД:

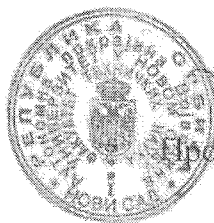


Универзитет у Бањој Луци
Електротехнички факултет

Наш број: 01-2713/1
Ваш број: _____
Датум: 2013-12-20

Предмет: Доказ о подударности студијског програма

Увидом у студијски програм „Електроника и телекомуникације“ који се изводи на Електротехничком факултету, Универзитета у Бањој Луци, потврђујемо да се овај студијски програм у већем делу подудара са студијским програмом „Енергетика, електроника и телекомуникације“ из области „Електротехника и рачунарство“ на Факултету техничких наука, Универзитета у Новом Саду.



Декан

Проф. др Раде Дорословачки