



Tempus BioEMIS

TEMPUS ПРОЈЕКАТ

530423-TEMPUS-1-2012-1-UK-TEMPUS-JPCR

Студије биоинжењеринга и медицинске информатике БиоЕМИС



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ

Студијски програм

Биоинжењеринг и медицинска информатика

Трећи циклус студија - Докторске студије

180 ЕЦТС бодова/кредита

**- Елаборат о оправданости оснивања и
извођења студијског програма -**

Бања Лука/Источно Сарајево, Септембар 2014.

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ

ЕЛАБОРАТ О ОПРАВДАНОСТИ ОСНИВАЊА И
ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

БИОИНЖЕЊЕРИНГ И МЕДИЦИНСКА
ИНФОРМАТИКА

Трећи циклус студија - Докторске студије

180 ЕЦТС бодова/кредита

Бања Лука/Источно Сарајево, Септембар 2014.

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ

ТРЕЋИ ЦИКЛУС СТУДИЈА - ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ
БИОИНЖЕЊЕРИНГ И МЕДИЦИНСКА ИНФОРМАТИКА
180 ЕЦТС бодова/кредита

Припремили:

Тим БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Бањој Луци
Тим БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Источном Сарајеву

САДРЖАЈ

УВОД	5
НОСИОЦИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	7
ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТИМА НОСИОЦИМА РЕАЛИЗАЦИЈЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	7
Универзитет у Бањој Луци	8
Универзитет у Источном Сарајеву	17
РАЗЛОЗИ ЗА ОСНИВАЊЕ И ИЗВОЂЕЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	26
ИСКУСТВА У ПРОВОЂЕЊУ ПОСТДИПЛОМСКИХ СТУДИЈА	31
ОТВОРЕНОСТ СТУДИЈА ПРЕМА МОБИЛНОСТИ СТУДЕНАТА	31
МОГУЋНОСТ УКЉУЧИВАЊА У ПРОГРАМЕ СА СТРАНИМ УНИВЕРЗИТЕТИМА	32
НАЗИВ И ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	32
Назив студијског програма	32
Циљеви студијског програма	33
МОДЕЛ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	34
НАУЧНА ОБЛАСТ КОЈОЈ ПРИПАДА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ	35
ВРСТА СТУДИЈА И ИСХОДИ ПРОЦЕСА УЧЕЊА	35
Врста студија	35
Исходи процеса учења	35
СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ	36
ИНОВАТИВНОСТ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ ПРОГРАМА ТРЕЋЕГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА	37
СТРУЧНИ, АКАДЕМСКИ ОДНОСНО НАУЧНИ НАЗИВ	37
УСЛОВИ ЗА УПИС НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ	38
ЛИСТА ОБАВЕЗНИХ И ИЗБОРНИХ СТУДИЈСКИХ ПОДРУЧЈА	40
НАЧИНИ ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈА И ПОТРЕБНО ВРИЈЕМЕ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПОЈЕДИНИХ ОБЛИКА СТУДИЈА	40
БОДОВНА ВРИЈЕДНОСТ СВАКОГ ПРЕДМЕТА ИСКАЗАНА У СКЛАДУ СА ЕЦТС БОДОВИМА	40
ПРЕДВИЂЕНИ БРОЈ ЧАСОВА ЗА ПОЈЕДИНЕ ПРЕДМЕТЕ	40
КРИТЕРИЈУМИ И УСЛОВИ ПРЕНОСА ЕЦТС БОДОВА	40
ПОДУДАРНОСТ СА ДРУГИМ СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМИМА	41
ПРЕДУСЛОВИ ЗА УПИС ПОЈЕДИНИХ ПРЕДМЕТА И ГРУПЕ ПРЕДМЕТА	41
КРИТЕРИЈУМИ И НАЧИНИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА	41
УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА У ОКВИРУ ИСТИХ ИЛИ СРОДНИХ СТУДИЈА	43
ОБАВЕЗЕ СТУДЕНАТА, ДИНАМИКА СТУДИРАЊА	43
БРОЈ СТУДЕНАТА ЗА УПИС НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ	44
НАЧИН ФИНАНСИРАЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА	44

МОБИЛНОСТ СТУДЕНАТА	45
СТУДЕНТСКИ ПРАКТИЧНИ РАД	45
НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ СТУДИЈА	45
Структура студијског програма	46
Наставни план студијског програма	47
Обавезни предмети	49
Изборни предмети	49
Расподјела укупних ЕЦТС бодова	50
Листа предмета студијског програма	51
Како наставни план омогућава достизање постављених циљева	52
Језик на ком се изводи настава на студијском програму	52
Уџбеници, научна и стручна литература за реализацију студијског програма	53
НАСТАВНИ ПРОГРАМ	53

УВОД

Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву заједнички организују студије трећег циклуса (докторске студије) из области биоинжењеринга и медицинске информатике под називом:

- трећи циклус студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика 180 ЕЦТС бодова/кредита.

Студије имају за оба универзитета исти заједнички наставни план и програм и заједнички скуп професора који ће изводити наставу. Сваки универзитет посебно уписује студенте на те студије и води за њих сву потребну процедуру и документацију. Сваки универзитет издаје диплому за студенте које је уписао на тај докторски студиј.

Студијски програм је развијен у оквиру реализације Tempus пројекта под називом Студије биоинжењеринга и медицинске информатике – БиоЕМИС (Studies in Bioengineering and Medical Informatics – BioEMIS) број 530423-TEMPUS-1-2012-1-UK-TEMPUS-JPCR у трајању од три године финансираног од Европске Заједнице.

У реализацији пројекта и развоју студијског програма су учествовали представници универзитета из Европске Заједнице, Србије, Босне и Херцеговине и Црне Горе, као и представници установа и предузећа из Србије, Босне и Херцеговине и Црне Горе који дјелују у областима биоинжењеринга и медицинске информатике.

У реализацији пројекта и изради студијског програма су учествовали сљедећи универзитети из Европске Заједнице:

- Универзитет у Бирмингему (Велика Британија), координатор цјелокупног пројекта,
- Универзитет Пјер и Марија Кири из Париза (Француска),
- Технички универзитет у Тампереу (Финска) и
- Универзитет у Марибору (Словенија).

Из Србије су у пројекту учествовали сљедећи универзитети:

- Универзитет у Крагујевцу, координатор за Србију,
- Универзитет у Београду,
- Универзитет у Нишу и
- Универзитет одбране из Београда.

Из Црне Горе је у пројекту учествовао:

- Универзитет Црне Горе у Подгорици, координатор за Црну Гору.

Из Босне и Херцеговине у пројекту су учествовали сљедећи универзитети:

- Универзитет у Бањој Луци, координатор за Босну и Херцеговину,
- Универзитет у Источном Сарајеву,
- Свеучилиште у Мостару и
- Универзитет у Бихаћу.

Носилац активности на реализацији БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Бањој Луци је Електротехнички факултет из Бање Луке. Носилац активности на Универзитету у Источном Сарајеву је Медицински факултет из Фоче. Координатор БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Бањој Луци и у Босни и Херцеговини је проф. др Златко Бундало са Електротехничког факултета у Бањој Луци. Координатор пројекта на Универзитету у Источном Сарајеву је проф. др Дејан Бокоњић са Медицинског факултета у Фочи.

На ове студије трећег циклуса се могу уписати студенти који су завршили други циклус студија и/или имају 300 ЕЦТС бодова/кредита из области инжењерства (електротехника, машинство, индустријско инжењерство и менаџмент) и медицине (све области медицине и медицинске његе).

Настава и све наставне активности ће се изводити на Електротехничком факултету, Машинском факултету и Медицинском факултету Универзитета у Бањој Луци и на Електротехничком факултету, Машинском факултету, Факултету за производњу и менаџмент и Медицинском факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Сваки од тих факултета ће уписивати студенте из области за које је матичан и водити комплетну процедуру и документацију за те студенте. Електротехнички факултет у Бањој Луци и Електротехнички факултет у Источном Сарајеву ће уписивати студенте који су завршили претходне студије из области електротехнике. Машински факултет у Бањој Луци и Машински факултет у Источном Сарајеву ће уписивати студенте који су завршили претходне студије из области машинства. Факултет за производњу и менаџмент ће уписивати студенте који су завршили претходне студије из области индустријског инжењерства и менаџмента. Медицински факултет у Бањој Луци и Медицински факултет у Фочи ће уписивати студенте који су завршили претходне студије из свих области медицине (општа медицина, стонатологија, фармација) и здравствене његе. Сваки од тих факултета ће заједно са својим Универзитетом издавати дипломе за студенте које је уписао и који заврше студије.

На студије ће се моћи уписати и студенти који су завршили други циклус студија и имају 300 ЕЦТС бодова/кредита и из других сродних области које су завршили на неком другом факултету Универзитета у Бањој Луци или Универзитета у Источном Сарајеву, као што су нпр. Природно-математички факултет, Технолошки факултет и слично, уз одобрење Наставно-научног вијећа одговарајућег факултета на којем се пријављују за студије.

НОСИОЦИ РЕАЛИЗАЦИЈЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Предложени студији трећег циклуса Биоинжењеринг и медицинска информатика су заједнички за Универзитет у Бањој Луци и за Универзитет у Источном Сарајеву.

Носиоци реализације студијског програма су:

- Универзитет у Бањој Луци, Булевар војводе Петра Бојовића 1а, 78000 Бања Лука,
- Универзитет у Источном Сарајеву, ул. Вука Караџића 30, 71123 Источно Сарајево.

На Универзитету у Бањој Луци је предвиђено да организацију студија реализују и изводе организационе јединице:

- Електротехнички факултет Бања Лука,
- Машински факултет Бања Лука и
- Медицински факултет Бања Лука.

На Универзитету у Источном Сарајеву је предвиђено да организацију студија реализују и изводе организационе јединице:

- Електротехнички факултет Источно Сарајево,
- Машински факултет Источно Сарајево
- Факултет за производњу и менаџмент Требиње и
- Медицински факултет Фоча.

У организацији студија је предвиђена сарадња и координација између наведених факултета, као и између оба универзитета.

Наставни и научноистраживачки процес се може изводити одвојено по факултетима и универзитетима, а такође се могу организовати заједничке активности, у зависности од броја студената и предмета из којих ће се изводити настава и научноистраживачки рад.

ПОДАЦИ О УНИВЕРЗИТЕТИМА НОСИОЦИМА РЕАЛИЗАЦИЈЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Оба универзитета носиоца реализације студијског програма, Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву, су јавни универзитети чији је оснивач Република Српска и који се финансирају из буџета Републике Српске. Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву су авакредитовани од стране агенција за акредитацију на нивоу Републике Српске и на нивоу Босне и Херцеговине. Сви њихови студијски програми су лиценцирани од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске.

Универзитет у Бањој Луци

Основни контакт подаци о Универзитету у Бањој Луци су дати у сљедећој табели.

Назив високошколске установе	Универзитет у Бањој Луци
Адреса	Булевар војводе Петра Бојовића 1А, 78000 Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина
Контакт телефон и факс	Телефон: +387 (0)51 321 171, 321 174 Факс: +387 (0)51 315 694
e-mail адреса	info@unibl.rs, uni-bl@blic.net
Web адреса	www.unibl.org
Одговорна особа - Ректор	проф. др Станко Станић
Контакт подаци одговорне особе	+387 (0)51 321 171 info@unibl.rs

Универзитет у Бањој Луци је основан 07. новембра 1975. године. Приликом оснивања у саставу Универзитета је било пет факултета: Електротехнички факултет, Технолошки факултет, Машински факултет, Правни факултет и Економски факултет, те три више школе. Медицински факултет је основан 1978. године. Касније су основани и остали факултети: Пољопривредни факултет и Шумарски факултет 1992. године, Филозофски факултет 1994. године, Архитектонско-грађевински факултет 1995. године, Природно-математички факултет 1996. године, Академија умјетности 1999. године, Факултет физичког васпитања и спорта 2001. године, а Филолошки факултет, Факултет политичких наука и Рударски факултет 2009. године.

Код факултета осниваних 2009. године не ради се о увођењу потпуно нових образовних програма већ о измјени и успостављању ефикасније организационе структуре Универзитета. Рударски факултет је формиран одвајањем студијског програма Рударство који је припадао Технолошком факултету у Бањој Луци, али је лоциран у другом граду, Приједору. Факултет политичких наука и Филолошки факултет су резултат издвајања сродних студијских програма из Филозофског факултета. Природно-математички факултет је, такође, развијен под кровом Филозофског факултета, чији је претходник била Педагошка академија, основана много раније, 1950. године. И остали факултети су прошли кроз различите облике организовања и добијали различите називе.

Циљ оснивања Универзитета у Бањој Луци је био образовање и стварање високостручног кадра за потребе убрзаног привредног и друштвеног развоја сјеверозападног дијела Босне и Херцеговине, који се тада звао Босанска Крајина. У вријеме оснивања је то био једини универзитет у том дијелу Босне и

Херцеговине, а само је још један постојао у цијелој Босни и Херцеговини, Универзитет у Сарајеву. У то вријеме према Универзитету у Бањој Луци се сливао велики број студената, јер је Бања Лука у самом центру Крајине, а својом љепотом и степеном развоја привлачила је и омладину из Цазинске Крајине, као и из сусједних подручја Републике Хрватске, Книнске Крајине и Западне Славоније.

Данас, Универзитет у Бањој Луци представља водећу високошколску установу у Републици Српској и једну од водећих у Босни и Херцеговини. Он доминира простором високог образовања у западном дијелу Републике Српске у ком живи око 800.000 становника. Поред Универзитета у Бањој Луци, у Републици Српској постоји још један јавни универзитет – Универзитет у Источном Сарајеву.

Универзитет у Бањој Луци има 16 факултета и једног прикљученог члана - Високу школу унутрашњих послова, са 56 студијских програма на којима ради око 650 професора, 400 асистената и 450 административних службеника. Тренутно на Универзитету студира око 17.000 студената. До сада је на Универзитету у Бањој Луци дипломирало више од 26.000 студената, 700 специјалиста, 650 магистара и 300 доктора наука.

У саставу Универзитета у Бањој Луци се налазе сљедећи факултети са одговарајућим студијским програмима на првом циклусу студија:

1. Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет Бања Лука - Студијски програми: Архитектура, Грађевинарство, Геодезија,
2. Електротехнички факултет Бања Лука - Студијски програми: Електроника и телекомуникације, Рачунарство и информатика, Електроенергетски и индустријски системи,
3. Технолошки факултет Бања Лука - Студијски програми: Хемијска технологија, Биотехнолошко прехранбени, Текстилно инжењерство, Графичко инжењерство,
4. Машински факултет Бања Лука - Студијски програми: Приизводно машинство, Енергетско и саобраћајно машинство, Индустријско инжењерство и менаџмент, Заштита на раду, Мехатроника,
5. Правни факултет Бања Лука - Студијски програм: Право,
6. Економски факултет Бања Лука - Студијски програм: Економија,
7. Медицински факултет Бања Лука - Студијски програми: Медицина, Стоматологија, Фармација, Здравствена нега,
8. Пољопривредни факултет Бања Лука - Студијски програми: Анимална производња, Биљна производња, Аграрна економија и рурални развој,
9. Шумарски факултет Бања Лука - Студијски програм: Шумарство,
10. Филозофски факултет Бања Лука - Студијски програми: Филозофија, Психологија, Педагогија, Историја, Разредна настава, Предшколско васпитање,
11. Природно-математички факултет Бања Лука - Студијски програми: Биологија, Географија, Математика и информатика, Физика, Хемија,

- Екологија и заштита животне средине, Просторно планирање, Техничко васпитање и информатика,
12. Академија умјетности Бања Лука - Студијски програми: Ликовна умјетност, Музичка умјетност, Драмска умјетност,
 13. Факултет физичког васпитања и спорта Бања Лука - Студијски програми: Општи наставнички, Спорт,
 14. Филолошки факултет Бања Лука - Студијски програми: Српски језик и књижевност, Енглески језик и књижевност, Француски језик и књижевност, Њемачки језик и књижевност, Италијански језик и књижевност и српски језик и књижевност,
 15. Факултет политичких наука Бања Лука - Студијски програми: Журналистика, Социјални рад, Социјологија, Политичке науке,
 16. Рударски факултет Приједор - Студијски програм: Рударство.

Универзитет у Бањој Луци посједује изузетне просторне ресурсе. Састоји се од два кампуса. Стари, Кампус 1, ближе је центру града, површине око 2 ha (20703 m²). Нови, Кампус 2, наслијеђен је од војске, пространији је од старог кампуса, са бујном вегетацијом, површине око 27 ha (273817 m²). Нови кампус, назван „Универзитетски град“, садржи све предуслове за рјешавање просторних потреба Универзитета.

Већина факултета Универзитета у Бањој Луци је смјештена у та два кампуса, у тзв старом кампусу, Кампусу 1, у улици Војводе Степе Степановића и у тзв. новом кампусу, Кампусу 2, у улици Војводе Петра Бојовића. Први је удаљен око два, а други око три километра од центра града. Изван тих кампуса се налазе објекти Електротехничког факултета и Природно-математичког факултета. Медицински факултет је смјештен на више локација, неке су у кампусу, а неке на различитим мјестима у граду. Једино се Рударски факултет налази у другом граду, у Приједору, који је удаљен око 60 километара од Бање Луке.

Оба кампуса су смјештена недалеко од обала ријеке Врбас, у непосредној близини центра града. У кампусима се налазе студентски домови са ресторанима, спортским теренима, студентским клубовима и Универзитетским рачунарским центром.

Универзитет у Бањој Луци располаже са неопходним учиоичким просторијама веома разноврсног облика и величина, од амфитеатара, средњих и мањих учионица, читаоница и библиотека, до лабораторија и рачунарских сала. Укупна површина учионица износи око 16.000m², а лабораторијског простора око 10.000m². Већина учионица је опремљена видео пројекторима и рачунарима за приказивање дигиталних наставних садржаја, а у току је набавка интерактивних електронских табли, тзв. „паметних“ табли. Универзитет располаже са преко 20 рачунарских сала са обезбијеђеним 24 часовним приступом интернету. Библиотеке Универзитета располажу са око 185.000 књига, а претплаћене су на 75 научних часописа.

Универзитет у Бањој Луци је интегрисани универзитет. Интеграција високошколских установа је била обавезна по Закону о високом образовању Републике Српске, који је донесен 2006. године. Тај је Закон, између осталог,

разрађен на сљедећа два главна принципа: интегрисани универзитет и болоњски процес. Оба та принципа су имплементирани на Универзитету у Бањој Луци.

Од јануара 2008. године Универзитет у Бањој Луци је интегрисан, са факултетима као организационим јединицама. Управни одбор, Сенат и ректор управљају радом Универзитета. Ректор заступа и представља Универзитет. На Универзитету постоје проректор за научно-истраживачки рад, проректор за наставу и студентска питања, проректор за међународну сарадњу и проректор за кадровска и остала питања. Орган управљања Универзитетом је Управни одбор. Састоји се од 11 чланова и то: пет представника академског особља, један представник административног особља, један представник студената и четири представника која именује Влада Републике Српске. Највише академско тијело Универзитета је Сенат, који расправља о свим академским питањима. Сенат има 26 чланова и то: представнике академског особља са сваке организационе јединице (16), пет представника студената, ректор и четири проректора.

Факултети Универзитета у Бањој Луци су задржали углавном традиционалну, прединтеграциону организациону структуру. У својој структури они имају подорганизационе јединице као што су студијски програми, катедре, институти, центри и службе. Најзначајнија јединица на нивоу факултета је катедра, која се стара о развоју научне области која јој је додијељена и о извођењу наставе на предметима сврстаним у ту област. Распоред предмета по катедрама одредио је Сенат Универзитета, на основу приједлога наставно-научних вијећа појединих факултета. Руководиоца катедре, такође, именује Сенат Универзитета.

Од школске 2006/07. године на Универзитету у Бањој Луци је почела примјена Болоњског процеса у настави на свим студијским програмима, иако су са болоњском реформом поједини факултети кренули и раније. Усвојен је тростепени (три циклуса) систем студија: први циклус студија - додипломски (енгл. *bachelor*), други циклус студија - дипломски/магистарски (енгл. *master*) и трећи циклус студија - докторски студиј (енгл. *PhD*). Уведен је *ECTS* систем вредновања предмета и укупног оптерећења студента. Уведен је принцип годишњег оптерећења студента до 60 *ECTS* бодова/кредита. При обнављању године студија студент бира предмете из наредне године да допуни своје оптерећење и да му тако година буде испуњена обавезама и резултатима. Да би се олакшао студиј и повећала пролазност студената у наставним плановима студијских програма доминирају једносеместрални предмети, а испитивање студената се обавља по дијеловима континуално у току семестра, у облику колоквијума, тестова, семестралних, семинарских и домаћих радова, израде пројектних задатака, итд. Прати се и вреднује и активност студента у току наставе и тако подстиче интерактивност наставног процеса.

Сви студијски програми на Универзитету у Бањој Луци су лиценцирали први циклус студија, а готово сви и други циклус студија. Електротехнички факултет Бања Лука је лиценцирао 2009. године и трећи циклус студија на студијском

програму Информационо комуникационе технологије. Претходне године студије трећег циклуса је лиценцирао и Пољопривредни факултет Бања Лука.

На факултетима који су нешто раније почели са примјеном болоњских принципа, Електротехничком факултету, Пољопривредном факултету, Архитектонско-грађевинском факултету и Филозофском факултету, већ су завршили први дипломирани студенти по болоњском принципу студирања (*bachelor-u*). У току ове и наредне школске године, у зависности од тога да ли први циклус студија траје три или четири године, биће студенти са дипломом првог циклуса студија по болоњском принципу на свим студијским програмима Универзитета. Након тога ће на свим организационим јединицама започети организација и другог циклуса студија по болоњским принципима. Наставни планови и садржаји наставних предмета на студијским програмима се повремено побољшавају (тзв. „*tuning*“ процес) да би се што објективније утврдила њихова ЕЦТСвриједност и да би што боље доприносили исходима учења. У плану су даљња побољшања попут усаглашавања садржаја неких наставних предмета на различитим студијским програмима са циљем стварања претпоставки за унутрашњу мобилност студената и рационалније извођење наставних активности на Универзитету.

Универзитет у Бањој Луци је најстарија и највећа институција високог образовања у Републици Српској. У историји дугој 39 година дао је много дипломираних инжењера, професора и других профила стручњака, магистара наука и доктора наука. Многи од њих данас обављају одговорне друштвене улоге и представљају утицајне актере цијелог друштвеног амбијента.

Дуга педагошка традиција Универзитета у Бањој Луци је започела много прије оснивања Универзитета, тачније 1950. године, када је у Бањој Луци основана Виша педагошка школа. У том периоду је нагомилавано вриједно искуство у извођењу наставе, оцјењивању и другим облицима рада са студентима. Данас Универзитет у Бањој Луци ужива репутацију установе која држи до високих академских и научних стандарда, што привлачи велики број студената.

Универзитет у Бањој Луци има велики кадровски потенцијал. Наставни кадар је дао огроман допринос политичком и друштвеном животу, привредом и културном развоју, напретку и опстанку заједнице. Већина универзитетских наставника је позната 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.

Универзитетски наставници су објавили велики број штампаних дјела, преко 450 монографија и уџбеника. То је литература којом се шири знање по предузећима и институцијама. По њима уче и студенти других универзитета, а њима се служе стручњаци у пракси.

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 догађајима штампају се у зборницима радова. Један број факултета има већ запажене сопствене часописе, који шире нова знања и изван учионица и конференција.

Студентски парламент Универзитета у Бањој Луци организује сопствени научно-стручни скуп “Студенти у сусрет науци” са међународним учешћем. Поред стручних конференција Универзитет организује и конференције о болоњском процесу и другим образовним питањима и реформама на којима утире пут и обликује систем високог образовања у Републици Српској и у Босни и Херцеговини.

Широки спектар образовних дисциплина омогућује развој свестраних личности, личности које поред стручних посједују и опште вјештине. Са 16 факултета и 56 студијских 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 у Бањој Луци. О свему што се дешава на Универзитету отворено се разговара са представницима медија и других заинтересованих страна. Сматра се да ће то бити препознато у окружењу као врлина и снага која треба да доведе до развијенијег 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 међународној сарадњи, чланство у бројним међународним асоцијацијама и мрежама и учешће у међународним образовним и истраживачким пројектима представљају предуслове за остваривање богате међународне сарадње. Све је чешћа појава да студенти Универзитета у Бањој Луци настављају магистарске/мастер и докторске студије у Европи. Све је већи број наставника који су докторате радили у иностранству. Присутна је тежња да се докторске студије организују у сарадњи са другим домаћим и европским универзитетима, као заједничке студије.

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 се финансира из буџета Републике Српске и ослобађа се трошкова школарине, а и за остале је школарина врло ниска. Таква политика Владе Републике Српске чини Универзитет доступним за све студенте без обзира на њихове материјалне прилике и социјални статус. За Универзитет то је 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 потпуности искориштене.

Универзитет треба дати 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 комерцијализацију истраживачких резултата и тако угрози своју ширу улогу – привлачење најпаметнијих и најталентованијих студената и њихово оспособљавање за извршавање задатака различите природе и сложености. Високо стручни људи моћи ће унапређивати постојеће компаније, па чак и сами оснивати нове компаније.

На ширем друштвеном плану Универзитет у Бањој Луци 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.

Научне и истраживачке активности на Универзитету у Бањој Луци се интензивно одвијају и веома су присутне. Научноистраживачки рад се одвија у неколико праваца:

- учешће у међународним пројектима: FP7, TEMPUS, IPA и други,
- извођење пројеката финансираних од стране Министарства науке и технологије Републике Српске,
- извођење пројеката за потребе предузећа, компанија и установа,
- израда разних стратегија развоја и инвестиционих елабората,
- услуге експертиза, атестирања и анализа,
- консултантске услуге.

На нивоу Универзитета, као организациона јединица у рангу факултета постоји само један институт формиран по приједлогу наставно-научних вијећа

Пољопривредног, Шумарског и Природно-математичког факултета. То је Институт за генетичке ресурсе, у оквиру којег се обављају динамичне активности на очувању биљних генетичких ресурса Републике Српске. Неколико година раније, док су факултети били правна лица, институти су основани и на факултетима. И данас егзистирају неки институти основани у том периоду на сљедећим факултетима:

- Архитектонско-грађевински факултет,
- Економски факултет,
- Електротехнички факултет,
- Медицински факултет,
- Правни факултет,
- Пољопривредни факултет.

Често се истраживање покреће са катедре, организационе јединице на ниво факултета која покрива специфичну научну област, или од стране наставника, индивидуално. Скоро сви наставници, самостално или у групама, конкуришу за пројекте, уговарају инвестиционе и ревитализационе елаборате, изводе експертизе и слично, односно на неки начин учествују у истраживању. На Универзитету постоји широко прихваћено схватање о томе да универзитетски наставник не може запустити науку и истраживање, иначе ће довести у питање свој научни углед и компетенције. Истински академски углед и уважавање се не може стећи уколико универзитетски наставник није афирмисан и као научник и стручњак у својој средини.

Универзитет у Бањој Луци је учествовао и даље учествује у великом броју међународних пројеката. У највећем дијелу у питању су TEMPUS пројекти који се односе на реформу високог образовања: реконструкцију организације универзитета, реформу наставних планова, увођење квалитета итд., али има и научноистраживачких пројеката, углавном у оквиру FP6 и FP7 програма Европске Заједнице.

Сви студијски програми Универзитета у Бањој Луци, као и његових организационих јединица су прошли поступак лиценцирања од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске, а у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова. Стога се може рећи да Универзитет у Бањој Луци и све његове организационе јединице испуњавају потребне услове за функционисање и извођење свих студијских програма и обезбјеђују довољно кадрова, простора, опреме, информатичких и библиотечких ресурса. Адекватност свих ресурса на факултетима, академији и цијелом Универзитету континуирано се оцјењује крајем сваке године. На основу тога се даје приједлог за побољшавање услова, за набавку нове опреме на мјестима гдје је то неопходно. Путем студентске анкете студенти имају могућност да дају своје оцјене, препоруке и примједбе на функционалност ресурса, као и да изразе задовољство или незадовољство са простором факултета/академије и другим ресурсима на студијском програму који похађају.

Универзитет има податке о расположивим ресурсима на свим организационим јединицама и студијским програмима, као и о броју студената. То значи да је израда различитих показатеља ефикасности кориштења ресурса (одговарајући индикатори) могућа у било које вријеме.

Изградња нових просторних капацитета, набавка нове опреме за учионице, кабинете, лабораторије и слично зависна је највећим дијелом од расположивих финансијских средстава којима Универзитет располаже. Важно је поменути да је Универзитету извршена испорука великог броја различите опреме за организационе јединице, у складу са њиховим потребама, која је добивена посредством кредита од Аустрије. Тај кредит отплаћује Влада Републике Српске у складу са уговореним условима, што представља веома битан показатељ да Универзитет има велику подршку од стране оснивача.

Универзитет у Бањој Луци и све његове организационе јединице имају на располагању довољно информатичке опреме за обезбјеђење извођења наставе и научноистраживачког рада. Сви факултети и академија, као и Универзитет, располажу са рачунарском мрежом прикљученом на интернет. Обезбјеђени су рачунари за канцеларије већине наставника и сарадника, административног особља, као и за студентски стандард. Универзитет је за потребе Студентског парламента обезбједио канцеларију са рачунарском опремом и приступом за интернет. Све организационе јединице су то исто обезбједиле за своје Савезе студената.

Универзитет у Бањој Луци користи Народну и универзитетску библиотеку у Бањој Луци. Свака организациона јединица Универзитета посједује властиту библиотеку. Све организационе јединице су испуниле и задовољиле услове из Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа који се односе на библиотеку и број библиотечких јединица. Путем студентске анкете студенти дају своје мишљење о раду библиотеке и доступности потребне литературе.

Неки подаци о Универзитету у Бањој Луци:

ФАКУЛТЕТИ И СТУДИЈСКИ ПРОГРАМИ

Број факултета	16
Број високих школа	1
Број института	1
Број студијских програма првог циклуса студија	више од 50
Број студијских програма другог циклуса студија	више од 30
Број студијских програма трећег циклуса студија	2

СТУДЕНТИ

Број студената првог циклуса	око 17000
Број студената другог циклуса	око 500
Број студената трећег циклуса	око 30
Број студената који годишње заврши први циклус студија	око 1300
Број студената који годишње заврши други циклус студија	око 100
Број студената који годишње заврши трећи циклус студија	

или докторира око 30

АКАДЕМСКО ОСОБЉЕ

Број наставника у сталном радном односу око 350
Број наставника спољњих сарадника око 300
Број сарадника у сталном радном односу око 450
Број сарадника спољњих сарадника око 100

РЕСУРСИ И ИНФРАСТРУКТУРА

Укупна површина корисног простора (м²) око 45000
Површина учионочког простора (м²) око 10000
Површина библиотечног простора (м²) око 1200
Површина лабораторијског простора (м²) око 4700
Број учионица више од 140
Број мјеста за наставу за студенте више од 9000
Број рачунарских учионица више од 20
Укупан број рачунара више од 2000
Број лабораторија више од 70
Број библиотечких јединица 14
Број књига у библиотекама више од 200000
Број запослених у библиотекама више од 30
Број административног особља више од 500
Број особља у студентским службама више од 50

Универзитет у Источном Сарајеву

Основни контакт подаци о Универзитету у Источном Сарајеву су дати у сљедећој табели.

Назив високошколске установе	Универзитет у Источном Сарајеву
Адреса	Бука Караџића 30, 71123 Источно Сарајево, Република Српска, Босна и Херцеговина
Контакт телефон и факс	Телефон и факс: +387 (0)57 320 330
e-mail адреса	univerzitet@ues.rs.ba
Web адреса	www.ues.rs.ba, www.uni-es.com
Одговорна особа - Ректор	проф. др Радослав Грујић
Контакт подаци одговорне особе	+387 (0)57 320 330 rectorsoffice@ues.rs.ba

Универзитет у Сарајеву Републике Српске (данас Универзитет у Источном Сарајеву) је основан Одлуком о организовању Универзитета у Републици Српској коју је Народна Скупштина Републике Српске донијела 29. 12. 1993. године (Службени гласник бр. 02-1512/93), којом су престале да важе одлуке о издвајању високошколских установа из Универзитета у Сарајеву, Мостару и Тузли (донешене 14.09.1992.године).

Универзитет у Источном Сарајеву баштини традицију првих основаних високошколских институција у Босни и Херцеговини и то: 1882. године - Сарајевска богословија која је временом прерасла у прву српску високу школу, 1940. године - Пољопривредно-шумарски факултет који је основан као засебни факултет Универзитета у Београду, 1944. године - Медицински факултет, 1946. године - Правни факултет и Виша педагошка школа, 1949. године - Технички факултет, а те године је основан и Универзитет у Сарајеву који је почео са радом 02.12.1949. године именовањем првог ректора проф. др Васа Бутозана. Касније су оснивани и други факултети и академије сарајевског Универзитета, као и научни институти.

До 1992. године више од 600 наставника и сарадника српске националности је предавало на сарајевском Универзитету, а више хиљада студената је студирало. Слична ситуација је била и на другим универзитетима у Босни и Херцеговини. Због грађанског рата (1992.-1995. године) већина њих је морала да напусти Сарајево, главни универзитетски центар у тадашњој БиХ, али и друге универзитетске центре у БиХ (Мостар, Тузла). Нашавши се у дијеловима града и на периферији Сарајева у којем су остале све културне и образовне установе које је и српски народ вијековима стварао, а захваљујући ентузијазму и патриотизму поменутих наставника, сарадника и студената и воље народа, ревитализирана је васпитно образовна, научна, истраживачка и умјетничка дјелатност на Универзитету у Сарајеву Републике Српске који представља сукцесора Универзитета у Сарајеву (1949.-1992. године). Оснивању Универзитета у Сарајеву Републике Српске допринијели су и бројни наставници, сарадници и студенти из других универзитетских градова Босне и Херцеговине (Мостар, Тузла) оснивајући факултете и академије Универзитета у Сарајеву Републике Српске у Зворнику, Бијељини, Брчком и Требињу.

Обнављањем и успостављањем високог образовања у источном дијелу Републике Српске наставни процес на Универзитету у Сарајеву Републике Српске се организује академске 1993/94. године на сљедећим факултетима: Економском факултету који обновља свој рад у Палама, Медицинском и Стоматолошком факултету који обновљају свој рад у Фочи, Технолошком факултету у Зворнику који обновља свој рад издвајањем високошколских установа из Универзитета у Тузли и Учитељском факултету у Бијељини (данас Педагошки факултет). За првог ректора Универзитета у Сарајеву Републике Српске изабран је проф. др Војислав Максимовић.

Академске године 1994/95. свој рад обновљају и Електротехнички факултет у Лукавици (Српско Сарајево), Пољопривредни факултет у Лукавици (Српско Сарајево), Филозофски факултет у Палама, Машински факултет у Воغوшћи (Српско Сарајево, данас у Лукавици), Правни факултет у Илици (Српско

Сарајево, данас у Палама), Музичка академија у Илици (Српско Сарајево, данас у Лукавици), а у Фочи започиње са радом и Духовна академија Светог Василија Острошког. Она представља насљедника Сарајевске богословије која је прва висока школа српског народа у Босни и Херцеговини у XIX вијеку основана 1882. године. Будући да је временом по квалитету наставе и професорским звањима прерасла у прву српску високошколску установу, може се рећи да је Сарајевска богословија неформална матица Универзитета у Источном Сарајеву. Послије Другог свјетског рата Сарајевска богословија није наставила рад зато што су јој просторије национализоване и одузете. Савремена историја Сарајевске богословије почиње 1991. године, када је Синод Српске Православне Цркве донио одлуку да се покрене процес реституције имовине Сарајевске богословије и да се оснује Духовна академија у Сарајеву. Због грађанског рата у БиХ Духовна академија Светог Василија Острошког је основана 1994. године у Фочи (тада Србињу) као члан Универзитета у Источном Сарајеву, када је и почела са извођењем наставног процеса. Десет година касније добија назив Православни богословски факултет Светог Василија Острошког.

Академске године 1995/96. са радом почињу Академија ликовних умјетности и Факултет за производњу и менаџмент у Требињу и Факултет физичке културе (данас Факултет физичког васпитања и спорта) у Палама.

Економски факултет у Брчком који је свој рад обновио издвајањем из високошколских установа Универзитета у Тузли, постаје чланица Универзитета у Источном Сарајеву академске 1997/98. године.

Саобраћајни факултет у Добоју, који је настао трансформацијом Више техничке школе, постаје чланица Универзитета у Источном Сарајеву академске 2005/06. године. Исте године, трансформацијом Више школе за спољну трговину у Бијељини, настаје Факултет спољне трговине (данас Факултет пословне економије) који почиње са извођењем наставног процеса као чланица Универзитета у Источном Сарајеву.

Од тренутка оснивања Универзитет је мијењао своје име. Основан је првобитно као Универзитет у Сарајеву Републике Српске, затим је промијенио име у Универзитет у Српском Сарајеву, а данас носи име Универзитет у Источном Сарајеву.

Универзитет у Источном Сарајеву чине поменутих 15 факултета и 2 академије, с тим да је Стоматолошки факултет од 2008. године трансформисан у студијски програм Медицинског факултета у Фочи.

Универзитет у Источном Сарајеву је од почетка свог рада (од 1993. године) морао за своје ревитализиране факултете обезбједити основне предуслове за рад: одговарајући простор, опрему, кабинете и лабораторије, као и одговарајући број наставника и сарадника за извођење наставе, односно морао је да испуни основне услове за рад које је тада поставило Министарство образовања, науке и културе Републике Српске да би Универзитет и факултети и академије у оквиру њега могли функционисати. Узимајући у обзир скромне

услове за рад којима је Универзитет био изложен на самом почетку функционисања, временом је различитим ангажовањима руководства, наставника, сарадника и осталих заинтересованих за опстанак Универзитета, као и различитим пројектима успио изаћи из фазе преживљавања супростављајући јој концепт стабилизације и ширења мреже Универзитета у источном дијелу Републике Српске. Таква ситуација је подразумијевала успостављање новог концепта организационе структуре узимајући у обзир географску дистрибуцију факултета и академија Универзитета. Између осталог, највећа пажња била је усмјерена на стварање и едукацију властитог наставног кадра и успостављање трендова који су преовлађивали у европском подручју високог образовања. Постајањем чланицом Европске асоцијације универзитета (EUA) Универзитет у Источном Сарајеву временом развија и примјењује савремене наставне и научноистраживачке и умјетничке концепте високог образовања, ангажујући се истовремено на пројектима од великог значаја.

Данас је Универзитет у Источном Сарајеву главни генератор развоја локалних заједница у којима се налазе факултети и академије истовремено представљајући стратешки важан фактор развоја Републике Српске, примјењујући основне постулате регионалне и међународне сарадње коју развија са великим бројем институција.

Универзитет у Источном Сарајеву је временом пролазио кроз велики број институционалних промјена које су углавном биле посљедица високообразовне политике и неопходних трансформација. У складу са свим тим промјенама које су се дешавале, сада се може рећи да је Универзитет у Источном Сарајеву организован на начин да интегрише 17 организационих јединица (факултете, умјетничке академије, као и наставне базе факултета/академија које чине цјеловитост рада Универзитета), и да своју наставну дјелатност изводи у складу са болоњским принципима (на свим својим организационим јединицама) од академске 2007/08. године. Дакле, сада Универзитет у Источном Сарајеву чини 17 факултета који се налазе у десет градова Републике Српске, што високошколско образовање чини доступним младима широм Републике Српске.

Универзитет у Источном Сарајеву је својим општим актима, у складу са Законом о високом образовању Републике Српске, установио органе управљања и руковођења, стручне органе, и детаљно је регулисао њихову надлежност и одговорност у организацији и управљању Универзитетом. Универзитет у Источном Сарајеву је организован на начин да интегрише 17 организационих јединица, при чему организационе јединице немају статус правног лица. Према члану 26. Статута Универзитета орган управљања Универзитетом је Управни одбор, највише академско тијело је Сенат, а орган руковођења Универзитетом је ректор. У складу са чланом 48. Статута Универзитета, Универзитет има 4 проректора и то: проректора за наставу и студентска питања, проректора за међународну и међууниверзитетску сарадњу, проректора за науку, умјетност, истраживање и развој, и проректора за материјалне и људске ресурсе. Сенат образује четири струковна вијећа којим предсједавају проректори по научним областима и то: вијеће природних и техничких наука, вијеће биомедицинских и биотехничких наука и здравства,

вијеће друштвених наука и вијеће хуманистичких наука. Универзитет има директора менаџера који обавља послове који се односе на финансијску сферу Универзитета. Органи факултета, односно академије, су научно-наставно односно умјетничко-наставно вијеће и декан као орган руковођења факултетом, односно академијом. Статутом је дефинисан рад тијела које представља стручно и савјетодавно тијело Сената по питањима квалитета, Комитета за осигурање квалитета. У складу са Кодексом професионалне етике Универзитет образује и Комитет за етичка питања. Остваривање права и заштита интереса студената у надлежности је Студентског парламента, чији је рад регулисан Статутом Студентског парламента.

Организација Универзитета утврђена је у складу са Законом, уз максимално уважавање принципа функционалности, цјелисходности и рационалности. Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста уређена је унутрашња организација рада Универзитета у Источном Сарајеву, систематизација радних мјеста са описом послова који се обављају, посебним условима које запослени треба да испуњавају за обављање послова на радном мјесту, број извршилаца као и друга питања од значаја за рад и функционисање Универзитета. Унутрашња организација рада Универзитета уређена је на начин којим се врши повезивање: Ректората Универзитета - путем којег се организује и руководи радом Универзитета, Секретаријата Универзитета - унутар којег се обављају административно - стручни и технички послови за Универзитет и Универзитетских центара - унутар којих се, путем организационих јединица, изводи наставни, научноистраживачки и умјетнички рад и обављају административно - стручни и технички послови за Универзитетски центар. Оваква организација Универзитета има задатак да обезбиједи јединство организације и координације, економично и рационално повезивање организационих јединица Универзитета, ефикасно провођење програмских циљева и осталих активности из дјелатности Универзитета, осигура извршавање закона, других прописа и општих аката, те стручно и ефикасно вршење послова утврђених законом и Статутом Универзитета. Универзитетски центри који су формирани у циљу рационалног и економичног повезивања организационих јединица лоцирани су у осам градова Републике Српске: Требињу, Фочи, Палама, Лукавици - Источно Ново Сарајево, Зворнику, Бијељини, Брчком и Добоју.

Факултети и академије су организовани по Универзитетским центрима, путем којих се реализују одговарајући студијски програми као основна дјелатност Универзитета:

Универзитетски центар Требиње

1. Факултет за производњу и менаџмент - Студијски програми: Индустијски менаџмент; Индустијско инжењерство за енергетику
2. Академија ликовних умјетности - Студијски програм: Ликовна умјетност.

Универзитетски центар Фоча

3. Медицински факултет - Студијски програми: Медицина, Стоматологија, Здравствена нега, Специјална едукација и рехабилитација,
4. Православни богословски факултет "Свети Василије Острошки" - Студијски програми: Православна теологија – општи смјер, Православна теологија – практични смјер.

Универзитетски центар Пале

5. Правни факултет - Студијски програм: Право,
6. Економски факултет - Студијски програм: Економија,
7. Филозофски факултет - Студијски програми: Филозофија, Социологија, Педагогија, Историја, Српски језик и књижевност, Општа књижевност и библиотекарство, Енглески језик и књижевност, Географија, Математика и физика, Математика и рачунарство, Психологија, Новинарство, Разредна настава, Општа књижевност и театрологија, Њемачки језик и књижевност, Руски и српски језик и књижевност, Туристичка географија, Предшколско васпитање, Политикологија и међународни односи,
8. Факултет физичке културе, васпитања и спорта - Студијски програми: Физичко васпитање, Спорт).

Универзитетски центар Лукавица - Источно Ново Сарајево

9. Електротехнички факултет - Студијски програми првог циклуса студија: Електроенергетика, Аутоматика и електроника, Рачунарство и информатика; студијски програми другог циклуса студија: Електроенергетика, Аутоматика и електроника, Рачунарска техника и информатика,
10. Машински факултет - Студијски програм: Машинство,
11. Пољопривредни факултет - Студијски програми: Пољопривреда, Шумарство,
12. Музичка академија - Студијски програми: Музичко педагошко теоријски, Вокално инструментални, Црквена музика и појање.

Универзитетски центар Зворник

13. Технолошки факултет - Студијски програм: Хемијско инжињерство и технологије.

Универзитетски центар Бијељина

14. Педагошки факултет - Студијски програми: Разредна настава, Предшколско образовање,
15. Факултет спољне трговине - Студијски програм: Пословна економија.

Универзитетски центар Брчко

16. Економски факултет - Студијски програм: Економија.

Универзитетски центар Добој

17. Саобраћајни факултет - Студијски програм: Саобраћај.

Шематски приказ унутрашње организације и систематизације радних мјеста чини саставни дио Правилника о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста. У оквиру организационих јединица формиране су подорганизационе јединице као што су студијски програми и катедре, на којима се организује и изводи наставни процес.

Ефикасност организационе структуре утврђује се редовним подношењем извјештаја о раду свих организационих јединица, служби и сектора Управном одбору, који извјештаје разматра, усваја и даје препоруке за унапређење.

На Универзитету се организује студиј у три циклуса – степена, у складу са законом. Ти студији се окончавају стицањем одређених квалификација, везаних за опште прописе за сваки циклус, заснованих на исходима учења и стеченим ECTS кредитима/бодовима, а у складу са оквирним квалификацијама за високо образовање на европском подручју и другим међународно признатим степенима високог образовања.

Студији на универзитету се остварују на основу лиценцираних студијских програма од стране Министарства за просвјету и културу Републике Српске у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и у складу са правилима студирања заснованим на европском систему преноса и акумулирања бодова/кредита ECTS, што је Универзитет обезбиједио успостављајући Правила студирања на првом циклусу студија и Правила студирања на другом циклусу студија.

Сви факултети и академије Универзитета у Источном Сарајеву су своје студијске програме почели изводити у складу са болоњским принципима, односно у складу са реформисаним наставним плановима и програмима, од академске 2007/08. године. Треба напоменути да су поједине организационе јединице своју наставу по болоњским принципима почели изводити и раније, тако да од академске 2010/11. године Универзитет организује и студијске програме на другом циклусу студија у складу са болоњским принципима. С тим у вези, Универзитет је лиценцирао такве студијске програме у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа. То су студијски програми Хемијско инжињерство и технологија, Електроенергетика, Аутоматика и електроника и Рачунарска техника и информатика. Организација другог циклуса студија на осталим организационим јединицама, у складу са законом, почела је од академске 2011/12. године. Универзитет тренутно нема организоване студије трећег циклуса, али припрема организацију неколико таквих студија у складу са законом.

За стицање квалификације степена првог циклуса, потребно је студирати и радити у обиму коме одговара, односно који представља (180-240) ECTS бодова/кредита, што обухвата период од три до четири године (или од шест до осам семестара) редовног студирања. Из овога су изузети студиј медицине,

који се у првом циклусу вреднује до 360 ECTS бодова, и стоматолошки студиј, који се вреднује до 300 ECTS бодова.

За стицање квалификације степена другог циклуса студија, потребно је након првог циклуса студирати и радити у обиму коме је еквивалентно (60-120) ECTS бодова/кредита, што одговара периоду од једне до двије године (или од два до четири семестра) редовног студирања. За завршетак другог циклуса студија број ECTS бодова/кредита мора у збиру са првим циклусом дати 300 бодова/кредита, што одговара периоду од пет година редовног студија. Завршен први циклус студија на Медицинском и Стоматолошком студију одговара завршеном и другом циклусу студија.

Завршен трећи циклус студија стећи ће кандидат који успјешно заврши период редовног студирања и истраживања, еквивалентан периоду од три године, а који се изводи након успјешно завршеног другог циклуса студирања. Овај временски период кандидат може провести или на Универзитету или у неком институту за истраживање који је признат од стране Универзитета и чији је рад усклађен са законом. Трећи циклус студија кандидат завршава одбраном докторске дисертације, чиме стиче научни степен доктора наука одговарајуће научне области.

Развој и усавршавање наставног особља обавезно обухвата и константан научноистраживачки и умјетнички рад. Како је научноистраживачки и умјетнички рад саставни дио радног ангажмана запослених на Универзитету у Источном Сарајеву он се организује као дио радних активности ангажованих на Универзитету. На Универзитету вијећа организационих јединица одређују политику коју ће подржавати у научноистраживачком и умјетничком раду. Такође, поједина вијећа организационих јединица су наметнула обавезу да сви наставни радници морају конкурисати за пројекте које финансира Министарство науке и технологије Републике Српске и међународни фондови за научноистраживачки рад, првенствено фондови Европске Заједнице. Јасна политика истраживачког и умјетничког рада постоји на свим организационим јединицама. Сви реализовани пројекти дају допринос развоју науке и студијских програма. Све је више пројеката, финансираних из различитих извора, у која је Универзитет укључен, као и његове организационе јединице. У научноистраживачки и умјетнички рад су дјелимично укључени и студенти. Велики број организационих јединица је доста активан по питању организовања научних/ умјетничких скупова, конференција и слично. Научноистраживачки рад представља поље на којем је највише могуће унаприједити квалитет. Универзитет у свом саставу нема организоване институте као организационе јединице.

Узимајући у обзир да су сви студијски програми Универзитета у Источном Сарајеву, као и сви његови факултети и академије прошли поступак лиценцирања у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова може се констатовати да Универзитет у Источном сарајеву и све његове организационе јединице обезбјеђују довољно свих ресурса потребних за запослено особље и студенте. Квалитет свих ресурса који се налазе и користе

на факултетима, академијама и Универзитету континуирано се прати и оцјењује крајем сваке године и испитује њихова функционалност. На основу тога се даје приједлог набавке нове опреме на мјестима гдје је то неопходно. Студенти путем студентске анкете имају могућност да дају своју оцјену за функционалност ресурса са којима долазе у додир, као и опште задовољство са простором факултета/ академије који похађају.

Универзитет има стални увид у расположиве ресурсе на свим факултетима, академијама, расположиви простор, број студената, па је израда различитих показатеља ефикасности кориштења ресурса могућа у било које вријеме. На Универзитету постоје сви подаци за простор и опрему за све факултете и академије, а који се тичу зграде у којој су смјештени, просторија за наставу и практичну наставу, просторија за администрацију, студентски стандард и слично. Изградња нових капацитета, набавка нове опреме у учионице, кабинете, лабораторије и слично зависна је углавном од расположивих финансијских средстава са којима Универзитет располаже, али и од различитих донација од стране спољашњих корисника.

Веома је важно напоменути да је Универзитету у Источном Сарајеву набављена и извршена испорука великог броја различите опреме за факултете и академије (попис опреме су направили факултети и академије сагласно својим потребама) која је добивена посредством аустријског кредита. Тај кредит не отплаћује Универзитет већ Влада Републике Српске. То представља важан показатељ да Универзитет није препуштен сам себи већ је подржан од оснивача.

Универзитет у Источном Сарајеву и све његове организационе јединице имају на располагању довољно информатичке опреме за обезбјеђење извођења наставе и за научноистраживачки рад. Сви факултети и академије, као и Универзитет посједују рачунарску мрежу прикључену на интернет. Обезбјеђени су рачунари за канцеларије већине наставника и сарадника, административног особља, као и за студентски стандард. Ректорат Универзитета у Источном Сарајеву је Студентском парламенту обезбједио канцеларију са рачунарима и приступом за интернет. Већина факултета и академија је то исто обезбједила за своје Савезе студената.

Универзитет нема јединствену универзитетску библиотеку због географске расподјељености његових организационих јединица, већ се библиотеке налазе у универзитетским центрима, односно градовима гдје се факултети и академије налазе. Сви факултети и академије су задовољили услове из Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку утврђивања испуњености услова који се односе на библиотеку и број библиотечких јединица. Студенти путем студентске анкете изражавају своје мишљење о раду библиотеке и доступности литературе.

Неки подаци о Универзитету у Источном Сарајеву:

ФАКУЛТЕТИ И СТУДИЈСКИ ПРОГРАМИ
Број факултета

17

Број студијских програма првог циклуса студија	више од 40
Број студијских програма другог циклуса студија	више од 10
Број студијских програма трећег циклуса студија	-

СТУДЕНТИ

Број студената првог циклуса	око 15000
Број студената другог циклуса	око 400
Број студената трећег циклуса	-
Број студената који годишње заврши први циклус студија	око 1200
Број студената који годишње заврши други циклус студија	око 60
Број студената који годишње заврши трећи циклус студија или докторира	око 20

АКАДЕМСКО ОСОБЉЕ

Број наставника у сталном радном односу	око 250
Број наставника спољњих сарадника	око 300
Број сарадника у сталном радном односу	око 300
Број сарадника спољњих сарадника	око 30

РЕСУРСИ И ИНФРАСТРУКТУРА

Површина учионичког простора (м ²)	око 16000
Површина библиотечног простора (м ²)	око 2300
Површина лабораторијског простора (м ²)	око 4600
Број учионица	више од 150
Број мјеста за наставу за студенте	више од 9000
Број рачунарских учионица	више од 30
Укупан број рачунара	више од 1000
Број лабораторија	више од 60
Број књига у библиотекама	више од 170000
Број запослених у библиотекама	више од 30
Број административног особља	више од 400
Број особља у студентским службама	више од 40

РАЗЛОЗИ ЗА ОСНИВАЊЕ И ИЗВОЂЕЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Врло широка подручја Биоинжењеринга (БИ) и Медицинске информатике (МИ) спадају у најистакнутије научне области које се најбрже развијају у свијету. Скоро сваки универзитет који жели да прати технолошки развој нуди студијске програме из Биоинжењеринга и Медицинске информатике (БИ&МИ) на другом и трећем циклусу студија, а многи и на првом циклусу студија. Тамо гдје то није тако, државне и универзитетске власти чине напоре да отворе такве студијске програме.

Свјedoци смо изванредног напретка у медицини и здравственој заштити који је резултат примјене научних и инжењерских достигнућа и развоја. Утицај на то информациoних и комуникационих технологија (ИКТ) је евидентан и у највећем

броју случајева то су кључне технологије које томе доприносе. Да би се остварили ти истраживачки, развојни и иновативни изазови 21-ог вијека, високо образовање се прилагођава на нове захтјеве који порджавају симбиозу инжињерских и биомедицинских знања. У складу са тим, постојећи студијски програми се мијењају и прилагођавају, а нови се отварају, с циљем да се остваре образовни и стручни изазови будућих инжињера, љекара и истраживача. Области Биоинжењеринга и Медицинске (здравствене) информатике се препознају као двије од неколико кључних изазова међу есенцијалним истраживачким и иновативним стратегијама у Европској Заједници и у другим водећим регионима и земљама широм свијета.

Стратегија Европске Заједнице за интелигентан, одржив и инклузиван развој наглашава приоритете међу којима је ојачавање политике знања и иновативности један од главних праваца. Та политика истиче образовање, истраживање и развој и иновације као главне одлике свих иницијатива и укупних стратегија. Поседно, Европска Комисија инсистира на колаборативним, настајућим, омогућујућим и конвергентним приступима који су иманентни интердисциплинарним и мултидисциплинарним истраживачким подручјима. Нпр., такви приступи укључују информационе и комуникационе технологије, нанотехнологије, математику, физику, биологију, хемију, медицинске и здравствене науке, науку о материјалима, друштвене науке и економију. Имајући у виду те стратешке приоритете, јасно је да област биоинжењеринга и медицинске информатике има стратешку важност за 21. вијек.

То подразумијева стални развој, прилагођавање и модификовање студијских програма који обезбијеђују есенцијална и специфична знања за будуће инжињере и љекара који раде у интердисциплинарним и мултидисциплинарним окружењима. Сврха је да се омогући боље разумијевање одредница здравља и болести оријентисано према, између осталих циљева, превенцији и третману болести, побољшавању дијагнозе, ефективним методама тријаже пацијената, побољшању кориштења здравствених података, интензивнијем развоју и кориштењу информационих и комуникационих технологија у здравственој пракси. Остваривање тих циљева подразумијева спајање различитих технологија и научних дисциплина у један јединствен креативан нови модел образовања и истраживања данас познат као конвергентан модел. Јасно је да студијски програми из биоинжењеринга и медицинске информатике и одговарајућа знања имају јаку такву конвергирајућу димензију.

Важност области биоинжењеринга и медицинске информатике је широко наглашена током последње двије декаде и велики број радова и извјештаја посвећених тим областима се константно, скоро експоненцијално, повећава. Њихов велики број разматра области биоинжењеринга и медицинске информатике на националном нивоу. Европска искуства и пракса у тим областима су објављена у многим часописима, конференцијама и извјештајима. Многи Европски образовни пројекти су дали значајне напретке у успостављању смјерница, стандарда и процедура за хармонизацију образовања и генерисање квалификација у обласни биоинжењеринга и медицинске информатике. Нпр., пројекат BIOMEDEA (2004. година) са конзорцијумом са више од 60 партнера дао је допринос реализацији Европског простора високог образовања (European

Higher Education Area - ENEA) у медицинском и биолошком инжењерингу и наукама у смислу биомедицинског и клиничког инжењеринг образовања, акредитације, обуке и сертификације. Један други пројекат, Curricula Reformation and Harmonization in the field of Biomedical Engineering (Tempus - JP 144537-2008, 2008. година) са конзорцијумом са 24 партнера имао је за циљ да креира генеричке програме за додипломске и постдипломске студије из биомедицинског инжењеринга. Тренд кориштења конвергирајућих дисциплина и технологија које воде ка интердисциплинарном и мултидисциплинарном истраживању и образовању је евидентан. Анализа Европских студијских програма из области биоинжењеринга и медицинске информатике показује помјерај од традиционалних инжењерских активности различитих мјерења и моделирања анатомских и физиолошких система према обухватању најсавременијих дисциплина као што су инжењеринг ткива, нанотехнологије, биоинформатика, неуроинжењеринг и слично.

Биоинжењеринг и медицинска информатика су интересантне и модерне научне области у којим је сарадњом инжењера и љекара могуће конципирати и извести технички савремена медицинска истраживања и остварити значајне и иновативне научне резултате. Савремена медицина подразумијева објективно утврђивање стања здравља пацијента на основу анализе мноштва релевантних података. Исправна клиничка одлука може бити донијета само ако су медицинске информације тачне, разумљиве, недвосмислене и приступачне. Како би се обезбиједила објективна и утемељена процјена здравственог стања потребно је истовремено анализирати и интегрисати медицинске информације различите природе (нпр. слика, текст, нумеричке анализе и резултати) које су настале у различитим фазама испитивања и терапије. Тај скуп релевантних података мора бити архивиран и тако организован да љекару омогућава лак приступ, претраживање и манипулацију. Информације треба да буду у облику који поштује одговарајуће стандарде и који омогућава лак пренос, како би се омогућила размјена података између различитих медицинских система. Да би се задовољили ти захтјеви, медицински инструменти треба да буду пројектовани тако да њихова архитектура поштује принципе отворених система. Лака интеграција таквих апарата са остатком инфраструктуре постаје врло важна карактеристика опреме. Да би се реализовали медицински апарати који су тачни, функционални и поуздани, а истовремено задовољавају и потребне стандарде, природно је ослонити се на савремене инжењерске технологије и приступе. Јасно је да је такве пројекте могуће успјешно реализовати само ако постоји тијесна сарадња између посебно специјализованих инжењера са једне стране и љекара са друге стране. Тај закључак директно упућује на потребу и важност развоја модерних и код нас релативно младих научних дисциплина, а то су биоинжењеринг и медицинска информатика.

Савремени приступ у областима биоинжењеринга и медицинске информатике захтијева интегралан приступ, са посебним нагласком на одрживости. Комплексност задатака који се данас постављају пред људе који се баве рјешавањем таквих проблема захтијева високо квалификоване и едуковане професионалце и експертске истраживачке тимове, који би радили на развоју и примјени иновативних технологија и рјешења у тим областима. Технолошки помаци у развоју и примјени биомедицинских система и система

медицинске информатике у већини европских земаља не би био могућ без адекватно образованог кадра. Република Српска, као и Босна и Херцеговина, налазе се на почетку процеса интензивнијег развоја примјене и кориштења таквих метода и система у здравству и медицини. Један од препознатих проблема је мали број доктораната из тих области. То за собом повлачи и смањен обим и интензитет истраживања и развоја на овом пољу.

Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву су партнери на Темпус пројект који се односи на увођење студија из биоинжењеринга и медицинске информатике (Studies in Bioengineering and Medical Informatics - BioEMIS) у земаљама Западног Балкана (Србија, Црна Гора и Босна и Херцеговина). Носилац пројекта је Универзитет у Бирмингему (Велика Британија), а партнери су универзитет из Европске Уније и Западног Балкана. Пројекат TEMPUS BioEMIS је замишљен тако, да се у оквиру њега, а у складу са болоњским процесом, на Универзитету у Бањој Луци и Универзитету у Источном Сарајеву крене у реализацију студија трећег циклуса (докторског студија) овог профила, уз помоћ искусних европских партнера:

- Универзитет у Бирмингему, Велика Британија,
- Универзитет Пјер и Марија Кири из Париза, Француска,
- Технички универзитет у Тампереу, Финска и
- Универзитет у Марибору, Словенија,

што је на својеврстан начин гаранција успјешности овог посла. Осим универзитета из земаља Западног Балкана у реализацији пројекта учествују и неакадемски партнери, а то су одговарајућа министарства, установе и предузећа везани за области којим се бави пројекат. У сљедећој табели су наведени сви партнери учесници у БиоЕМИС пројекту.

АКАДЕМСКИ ПАРТНЕРИ	НЕАКАДЕМСКИ ПАРТНЕРИ
Универзитет у Бирмингему, Бирмингем, Велика Британија	Војномедицинска академија, Београд, Србија
Универзитет Пјер и Марија Кири, Париз, Француска	Српска љекарска комора, Београд, Србија
Технички универзитет у Тампереу, Тампере, Финска	Клинички центар Крагујевац, Крагујевац, Србија
Универзитет у Марибору, Марибор, Словенија	Ortokon, Ниш, Србија
Универзитет у Београду, Београд, Србија	Ortodent, Ниш, Србија
Универзитет у Нишу, Ниш, Србија	Narcissus, Ада, Србија
Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, Србија	Министарство спорта и просвјете Црне Горе, Подгорица, Црна Гора
Универзитет одбране, Београд, Србија	Љекарска комора Црне Горе, Подгорица, Црна Гора

Универзитет Црне Горе, Подгорица, Црна Гора	Институт "Др Симо Милошевић", Игало, Црна Гора
Универзитет у Бањој Луци, Бања Лука, Босна и Херцеговина	Џиком D.O.O., Подгорица, Црна Гора
Универзитет у Источном Сарајеву, Источно Сарајево, Босна и Херцеговина	NITES, Бања Лука, Босна и Херцеговина
Свеучилиште у Мостару, Мостар, Босна и Херцеговина	
Универзитет у Бихаћу, Бихаћ, Босна и Херцеговина	

Носилац реализације БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Бањој Луци је Електротехнички факултет из Бање Луке, а носилац активности на Универзитету у Источном Сарајеву је Медицински факултет из Фоче. Координатор БиоЕМИС пројекта на Универзитету у Бањој Луци је проф. др Златко Бундало са Електротехничког факултета у Бањој Луци, а координатор пројекта на Универзитету у Источном Сарајеву је проф. др Дејан Бокоњић са Медицинског факултета у Фочи. Проф. др Златко Бундало је координатор пројекта и на нивоу Босне и Херцеговине.

Биомедицински инжењеринг и медицинска информатика су комбинација области из инжењерства, биологије и медицине. Стручњаци из тих области раде на побољшању здравља становништва примјеном савремених технологија и научних достигнућа. Неоспорна је чињеница да је напредак у медицини и заштити здравља проузрокован наглим развојем у науци и технологијама. Већина медицинских инструмената и дијагностичких метода и поступака су резултат заједничког рада љекара, инжењера и научника из области медицине и инжењерства. Свакодневно је потребно користити и одржавати све сложеније медицинске уређаје и системе код којих се губи граница између хардвера и софтвера. У земљама Западног Балкана не постоји организовано школовање стручњака из тих области, поготово не на трећем циклусу студија.

Основни циљ пројекта је да 9 универзитета из окружења (Србија, Црна Гора, Босна и Херцеговина) у року од 3 године организују докторске, магистарске или специјалистичке студије из области Биоинжењеринга и медицинске информатике које би почеле 2014/15. школске године.

Циљ и задатак у оквиру БиоЕМИС пројекта Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву је да организују заједничке студије трећег циклуса (докторске студије) из ове области.

Овај студијски програм има посебну тежину како за Републику Српску и Босну и Херцеговину, тако и за регион, о чему најбоље говори чињеница да је у његову реализацију укључен оволики број универзитета. Он треба да образује кадрове из области биоинжењеринга и медицинске информатике, тј. из области која је

дефицитарна у овој врсти стручњака у Републици Српској, у Босни и Херцеговини и у широј регији.

Студијски програм трећег циклуса студија Биоинжењеринг и медицинска информатика своју предност базира на квалитетном и модерном наставном плану и програму конципираном у складу са захтјевима савремене науке и технологије, на примјени савремених метода и европских стандарда из биомедицинског инжењерства и медицинске информатике у настави и научноистраживачком раду, на квалитетном наставном кадру.

ИСКУСТВА У ПРОВОЂЕЊУ ПОСТДИПЛОМСКИХ СТУДИЈА

Од оснивања Универзитета у Бањој Луци на различитим последиједипломским студијама, организованим на различитим факултетима, промовисано је око 700 специјалиста, око 650 магистара и око 300 доктора наука. Ти студији су омогућили развој наставног кадра, те набавку опреме и унапређење научно-истраживачког рада. Сви факултети Универзитета у Бањој Луци организују други циклус студија на одговарајућим студијским програмима, који су лиценцирани. На Универзитету у Бањој Луци, на Електротехничком факултету од 2009/2010. школске године постоји успостављен студиј трећег циклуса у складу са болоњским процесом на студијском програму Информационо-комуникационе технологије. Школске 2012/2013. и Пољопривредни факултет у Бањој Луци је добио дозволу за почетак извођења трећег циклуса студија на студијском програму Пољопривредне науке. Дакле, сада Универзитет у Бањој Луци изводи укупно два докторска студија.

На Универзитету у Источном Сарајеву, од његовог оснивања и почетка рад, на различитим постдипломским студијама које су организовали различити факултети, завршило је студије око 500 специјалиста, око 400 магистара и око 150 доктора наука. Ти студији су омогућили унапређење научно-истраживачког рада и развој наставног кадра. На свим факултетима Универзитета у Источном Сарајеву постоји организован и лиценциран други циклус студија на одговарајућим студијским програмима. Нема још организованих студија трећег циклуса (докторских студија), али се то планира од 2013/2014. школске године.

ОТВОРЕНОСТ СТУДИЈА ПРЕМА МОБИЛНОСТИ СТУДЕНАТА

Сви нивои студија на Универзитету у Бањој Луци и Универзитету у Источном Сарајеву, па тако и докторски студији, усклађени су са принципима Болоњске декларације. То подразумијевају и мобилност студената и наставника. Вредновање активности студената полазника се базира на систему ECTS бодова/кредита, што је предуслов за студентску мобилност.

У плану и програму предложеног студија трећег циклуса из Биоинжењеринга и медицинске информатике је предвиђена група обавезних и знатно већа група изборних предмета. Правилним избором предмета омогућава се студенту

стицање адекватног нивоа знања потребног за израду докторске дисертације, за сваки од предвиђених научних профила.

Мобилност према другим студијима трећег циклуса, и обратно, је начелно могућа. Она зависи од сваког специфичног случаја и у већини ситуација ће бити везана уз евентуалну потребу полагања диференцијалних предмета и садржаја.

МОГУЋНОСТ УКЉУЧИВАЊА У ПРОГРАМЕ СА СТРАНИМ УНИВЕРЗИТЕТИМА

Факултети Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву имају одређеног искуства са организацијом студија у сарадњи са иностраним универзитетима. Постоји сарадња кроз Темпус пројекте на имплементацији студијских програма другог и трећег циклуса студија, у којој су кориштена искуства и потенцијали угледних европских универзитета у креирању наставног програма и наставног процеса, а све са циљем потпуније и свеобухватније примјене болоњског процеса.

У склопу ових пројеката више мастер студената је посјетило ЕУ универзитете, гдје су урадили и своје завршне радове. Такође, чест је случај да факултети упућују своје асистенте да раде завршне радове и докторске тезе на универзитетима у Европи и свијету.

Електротехнички факултет Универзитета у Бањој Луци је био први факултет у Републици Српској који је покренуо студије трећег циклуса у сарадњи са универзитетима из ЕУ, а под координацијом Универзитета у Педенборну, Њемачка.

На основу тих позитивних искустава могуће је успоставити јачу сарадњу са реномираним универзитетима у Европи и свијету, како би се обезбиједили услови за квалитетније студирање.

За наведени студиј трећег циклуса који се предлаже, израда наставног плана и програма је урађена у оквиру реализације BioEMIS TEMPUS пројекта, а у непосредној сарадњи са универзитетима са подручја Европске Уније и са подручја Западног Балкана.

НАЗИВ И ЦИЉЕВИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Назив студијског програма

Трећи циклус студија докторске студије Биоинжењеринг и медицинска информатика - 180 ЕЦТС бодова/кредита

Циљеви студијског програма

Основни циљ овог студијског програма докторског студија је образовање и формирање научног кадра који ће бити у стању да ради у различитим областима везаним за медицину и здравствену заштиту, гдје су истовремено потребна и техничка и медицинска знања. Те области су: биомедицински инструменти и уређаји, биомеханика и ортопедија, рехабилитациони инжењеринг, клинички инжењеринг, биоелектрицитет и зрачење, биоматеријали, биохемијски и физиолошки инжењеринг, медицинска информатика, медицински информациони системи, медицинске базе података, телемедицина и слично. Стручњаци и научници овог профила би посебно значајну улогу имали у примјени технологија у здравственој заштити у здравственим установама, развој и одржавање медицинских информационих система и база података, медицинске опреме и инструмената, те кориштење таквих софистираних система и инструмената. Он би требало да раде заједно са љекарима на пројектима везаним за пројектовање и прилагођавање инструмената за специфичне потребе, проширивање могућности и побољшавање квалитета живота за лица са физичким оштећењима, пројектовање и имплементацију система за електрично стимулисање мишица и слично. Такође, водили би или били укључени у научноистраживачким активностима и капацитетима високообразовних и здравствених институција, у настави на високообразовним установама, у државним агенцијама, у дизајнирању, имплементацији и тестирању перформанси нових система и производа, пружању услуга у вези избора и кориштења нове опреме и низ других активности гдје је потребно обезбиједити везу између научника и стручњака са медицинским, техничким и другим знањима. образовање научних кадрова са овог аспекта подразумијева стварање научних радника који су у стању да сагледају комплетне процесе из тих области, почев од њиховог планирања, преко пројектовања, па до реализације.

Стратегија развоја образовања у Републици Српској дефинише мисију Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву, као и њихових факултета укључених у реализовање овог студијског програма. Све активности око реализовања студијског програма се одвијају у складу са Уредбом о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и поступку утврђивања испуњености услова дефинисаног од Министарства просвјете и културе Републике Српске (Сл. гласник 35/11). Основу представља дугогодишње искуство у образовању дипломираних инжењера и љекара, магистара и доктора наука, те потреба за усклађивање са савременим трендовима у областима биомедицинског инжењеринга и медицинске информатике, као и савремени токови у високошколском образовању. На тај начин су дефинисани општи циљеви за овај програм студија трећег циклуса.

Имајући у виду опште циљеве потребно је истаћи и посебне циљеве студија трећег циклуса. Кандидати који прођу кроз наставни процес овог трећег циклуса студија треба да:

- покажу систематично разумијевање подручја биоинжењеринга и медицинске информатике, те овладају вјештинама и вјештинама и методама истраживачког рада у вези са задатим подручјем;
- покажу способност да дефинишу студијски пројекат истраживања, а затим проведу истраживање у складу са методологијом дате научне области;
- оригиналним истраживањем дају властити научни допринос који проширује границе спознаје у датој области;
- да су способни за критичку анализу, вредновање и синтезу нових и сложених идеја у области биоинжињеринга и медицинске информатике;
- да могу у вези са својим подручјем стручног и научног знања комуницирати са колегама, широм научном заједницом и друштвом;
- да ће наставити научна истраживања и развој, те бити покретачи и носиоци напретка у друштву заснованом на знању, доприносећи стално развоју нових техника, идеја или приступа;
- стекну одговарајући ниво знања из области биоинжињеринга и медицинске информатике, а посебно у области из које кандидати припремају своје докторске дисертације;
- кандидат треба да је оспособљен за самостално и оригинално истраживање, те презентацију и публиковање резултата истраживања.

Основни циљ ових докторских студија је оспособљавање студената у областима биоинжењеринга и медицинске информатике у сљедећем:

- коришћењу савремених техника научноистраживачког рада,
- писању научних радова и публиковању резултата истраживања,
- писању и реализовању научноистраживачких пројеката, укључујући и пројекат изреде докторске дисертације,
- учешћу и вођењу научноистраживачких пројеката и студија, коришћењу, усвајању и праћењу публикација у биомедицинским часописима.

МОДЕЛ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Студијски програм трећег циклуса студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика се изводи као једна цјелина у облику трогодишњег студија по моделу 3+2+3 или 4+1+3 или 5+0+3 или 6+0+3, зависно од начина организовања свих циклуса студија на факултетима Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву који учествују у реализацији тог студијског програма. Студијски програм се изводи у сједишту факултета Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву који учествују у његовој реализацији као редован студиј и као ванредни студиј.

НАУЧНА ОБЛАСТ КОЈОЈ ПРИПАДА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

Предложени студијски програм студија трећег циклуса (докторских студија) Биоинжењеринг и медицинска информатика је мултидисциплинаран. Припада сљедећим научним областима:

- Инжењерство и технологија - Научна поља Електротехника (Електротехничке науке), Машинство (Машинске науке), Остала инжењерства и технологије (Друга инжењерства и технологије)
- Природне и хуманистичке науке - биомедицинске науке: Научна поља Медицина (Медицинске науке), Стоматологија (Стоматолошке науке), Фармација (Фармацеутске науке), Здравствена њега (Науке здравствене њега)

ВРСТА СТУДИЈА И ИСХОДИ ПРОЦЕСА УЧЕЊА

Врста студија

Докторске студије биоинжењеринг и медицинска информатика су редовне и ванредне студије трећег циклуса студија које трају три школске године и имају укупно 180 ЕЦТС бодова/кредита, а којима се студент оспособљава за развој и примјену савремених достигнућа у науци и пракси.

Студијски програм се организује као академски студиј у једном циклусу: као трећи циклус студија. Трећи циклус студија у складу са законским прописима води до академског звања завршеног докторског студија у трајању од 3 године студија који се вреднује са најмање 180 ECTS бодова/кредита Једна академска година студија носи 60 ECTS бодова/кредита, а један семестар студија носи 30 ECTS бодова/кредита. Студиј се може организовати и изводити у семестрима или блоковима, у складу са Правилима студија трећег циклуса.

Исходи процеса учења

Завршетком докторских студија Биоинжењеринг и медицинска информатика очекује се да студенти постигну сљедећа знања:

- разумијевање и владање методологијом, техникама и вјештинама специфичним за биоинжењеринг и медицинску информатику и истраживања из тих научних области,
- унапређење и оригинални допринос развоју науке и наставе из области биоинжењеринга и медицинске информатике,
- развој истраживачке сарадње на домаћем и међународном нивоу, креативност и оригиналност у интерпретацији научних резултата,
- способност примјене стеченог знања у креирању и реализацији научноистраживачких пројеката.

Исходи учења представљају:

- образовна постигнућа у стицању и коришћењу знања из области које су предмет изучавања,
- вјештине и компетенције везане за теоријска знања и њихову практичну примјену, као и
- способност исказивања и употребе тих знања након завршетка студија.

Област биоинжењеринга и медицинске информатике захтијева интердисциплинаран приступ. Евидентно је да наше тржиште знања има недостатак висококвалификованих кадрова из те области. Постоји евидентна потреба да се интензивира настава која третира ове области на првом и другом циклусу студија, што би омогућило подизање једног општег нивоа инжењерских и љекарских знања на виши ниво, за шта су опет потребни висококвалификовани кадрови са завршеним трећим циклусом студија.

Од кандидата трећег циклуса студија се очекује да након завршеног студија:

- креирају и демонстрирају нова рјешења кроз оригинално истраживање проблема везаних за биоинжињеринг и медицинску информатику,
- знају формулисати, тумачити, објавити и презентовати резултате властитих истраживања, што треба да покаже системско разумијевање области у којој се истраживачки рад одвија,
- израђују и имплементирају нове пројекте који ће интегрисати и генерисати нова знања верификована кроз објављивање резултата у националним и интернационалним признатим публикацијама или стручној јавности, зависно од типа пројекта, креирају и реализују комплексне мултидисциплинарне и самоодрживе пројекте, интегришући знања из својих области, која су у вези са биоинжењерингом и медицинском информатиком.
- критички анализирају, вреднују и синтетишу нове, комплексне и мултидисциплинарне идеје везане за област изучавања,
- функционишу тимски, заједно са различитим инжењерским и љекарским профилима, као и другим струкама, у рјешавању комплексних проблема везаних за област биоинжињеринга и медицинске информатике.

Такви стручњаци ће бити оспособљени за самосталан научноистраживачки рад уз примјену савремених научноистраживачких метода у установама, на институтима, у истраживачким центрима у привреди, те као наставници и истраживачи на универзитету.

СТРАТЕГИЈА РАЗВОЈА СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА УНИВЕРЗИТЕТА У БАЊОЈ ЛУЦИ И ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ

Студијски програми техничких и медицинских факултета Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву су везани уз развој техничких и медицинских наука и примјене нових технологија. Наставници и сарадници

који дјелују унутар катедри дијелом су везани уз развојне и научноистраживачке пројекте, посебно међународне, који су у интеракцији са студијем трећег циклуса. С друге стране, развојне стратегије које су прихваћене у Републици Српској и Босни и Херцеговини, као и неки међународни уговори дефинишу оквиру подручја, која захтијевају научноистраживачки рад.

Универзитети имају развијену сарадњу са бројним техничким и медицинским универзитетима у Европи, а сам концепт овог студија трећег циклуса заснива се на тијесној сарадњи између техничких и медицинских факултета Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву. Поред тога Универзитети у Бањој Луци и Источном Сарајеву имају развијену сарадњу и са другим универзитетима из Босне и Херцеговине, па се тим приступом отварају могућности заједничких активности на подручју студија трећег циклуса.

Универзитети у Бањој Луци и Источном Сарајеву, као и његове организационе јединице, имају потписане уговоре о сарадњи са локалним заједницама, медицинским центрима, домовима здравља, као и индустријом, који су и главна циљна група за знање генерисано у оквиру трећег циклуса студија.

ИНОВАТИВНОСТ И ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНОСТ ПРОГРАМА ТРЕЋЕГ ЦИКЛУСА СТУДИЈА

Области биоинжењеринга и медицинске информатике данас се значајно прожимају, при чему их увезује концепт заједничког интензивног развоја. То су интердисциплинарне области и представљају поља изучавања различитих техничких и медицинских специјалности. Из тог разлога је донесена одлука да се одлучи за концепт студија у коме ће интерес наћи по три факултета са оба универзитета учесника.

Области биоинжењеринга и медицинске информатике су тренутно веома актуелне, а карактерише их несташица адекватно образованих стручњака. Комплексност проблема захтијева ангажман знања темељених на основним природно-математичким наукама (математици, физици, као и хемији), које се у својој техничкој примјени развијају у низ ужих подручја, изучаваних на појединим факултетима. Ово омогућава да се предмети у оквиру поменутих области изучавају са различитих аспеката, зависно од профила факултета.

СТРУЧНИ, АКАДЕМСКИ ОДНОСНО НАУЧНИ НАЗИВ

Студент који заврши трећи циклус студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика у трајању од три године, стекне 180 ЕЦТС бодова/кредита и одбрани докторску дисертацију стиче академски и научни назив (звање):

- доктор наука из одговарајуће научне области -180 ЕЦТС.

Студенти који заврше докторске студије на Електротехничком факултету у Бањој Луци или у Источном Сарајеву стичу академски и научни назив доктор електротехничких наука с назнаком области Биоинжењеринг и медицинска информатика.

Студенти који заврше докторске студије на Машинском факултету у Бањој Луци или у Источном Сарајеву стичу академски и научни назив доктор машинских наука с назнаком области Биоинжењеринг и медицинска информатика.

Студенти који заврше докторске студије на Факултету за производњу и менаџмент Требиње стичу академски и стручни назив доктор индустријског инжењерства и менаџмента са назнаком области Биоинжењеринг и медицинска информатика.

Студенти који заврше докторске студије на Медицинском факултету у Бањој Луци или у Фочи стичу академски и научни назив доктор медицинских наука, доктор стоматолошких наука, доктор фармацеутских наука или доктор здравствених наука, у зависности од претходно завршених студија, с назнаком области Биоинжењеринг и медицинска информатика.

Према томе, завршетком овог трећег циклуса студија стиче се академски степен доктора наука из одговарајуће области, зависно од специјалности кандидата и области у коју је се кандидат усмјерава.

УСЛОВИ ЗА УПИС НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

Трећи циклус студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика на Електротехничком факултету, Машинском факултету и Медицинском факултету Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву може уписати лице које има:

- завршене студије првог и другог циклуса електротехнике, машинства, или индустријског инжењерства и менаџмента
- завршене интегрисане студије медицине, фармације или стоматологије,
- завршене студије здравствене његе (први и други циклус),
- остварено најмање 300 ЕЦТС бодова/кредита,
- најмању просјечну оцјену у току студија од 8,00.
- испуњеност додатних услова који су предвиђени у Правилнику о студирању на докторским студијама на Универзитету у Бањој Луци и Универзитету у Источном Сарајеву, те на Електротехничком факултету, Машинском факултету и Медицинском факултету тих универзитета.

Према Правилима студирања на трећем циклусу студија упис на трећи циклус студија проводи се на основу конкурса који расписују Сенат Универзитета у Бањој Луци и Сенат Универзитета у Источном Сарајеву на

приједлог научно-наставних вијећа факултета. Конкурс се, по правилу, објављује прије почетка школске године, а по Одлуци Сената Универзитета може се објавити и прије почетка лјетног семестра. Конкурс се објављује у јавним гласилима и на интернет страници Универзитета и факултета на којем се студиј изводи.

У прву годину трећег циклуса овог студија може се уписати и лице које има:

- академски степен магистра наука из одговарајуће научне области, утврђене студијским програмом трећег циклуса студија, или
- коме је извршено вредновање према Правилнику о поступку вредновања раније стечених академских назива за потребе наставка школовања на Универзитету у Бањој Луци или на Универзитету у Источном Сарајеву.

Кандидати који су студирали прије увођења студија заснованог на болоњском систему преноса ECTS бодова/кредита или су ECTS бодове остварили на другим студијским групама или Универзитетима, прије или приликом конкурисања дужни су поднијети захтјев да им се изврши вредновање остварених резултата и додијели адекватан број ECTS бодова/кредита. То ће утврђивати комисија или наставно-научно вијеће одговарајућег факултета на који кандидат конкурише за студије. Приликом вредновања тих студија комисија или наставно-научно вијеће ће водити рачуна о трајању претходног студија, броју и структури предмета које је кандидат слушао, према Правилнику о поступку вредновања раније стечених академских назива за потребе наставка школовања на Универзитету у Бањој Луци и на Универзитету у Источном Сарајеву. При томе се мора узети у обзир то да програм претходног студирања треба да бар 80% одговара садржају и обавезама које намеће студиј трећег циклуса. Приликом вредновања и рачунања припадајућег броја ECTS бодова/кредита за појединачне предмете, по правилу се додјељује 30 ECTS бодова/кредита за сваки семестар, распоређено на предмете и активности које су се одвијале у том семестру.

Страни држављани имају право уписа на студиј трећег циклуса под једнаким условима као држављани Републике Српске и Босне и Херцеговине, уз претходну нострификацију дипломе раније завршеног циклуса студија.

Редослијед кандидата за упис на прву годину овог трећег циклуса студија утврђује комисија трећег циклуса студија на основу опште просјечне оцјене остварене на првом и другом циклусу студија, дужине студирања, остварених научних резултата, као и других услова утврђених програмом трећег циклуса студија и посебним правилима студирања на трећем циклусу одговарајућих факултета.

Статус студента трећег циклуса студија има лице уписано на студијски програм трећег циклуса студија. Статус студента доказује се индексом који издаје матични факултет на коме је студент уписан на трећи циклус студија. Статус студента трећег циклуса студија може бити буџетски или самофинансирајући, у складу са законом.

По завршетку конкурса за упис у прву годину студија формира се ранг листа на основу које се врши упис кандидата.

Уз ове одредбе примјењиваће се и Правила студирања за трећи циклус студија на Универзитету у Бањој Луци и на Универзитету у Источном Сарајеву.

ЛИСТА ОБАВЕЗНИХ И ИЗБОРНИХ СТУДИЈСКИХ ПОДРУЧЈА

Студијски програм трећег циклуса студија (докторски студиј) Биоинжењеринг и медицинска информатика има обавезна и изборна студијска подручја (студијске предмете). У саставу Наставног плана овог студија, који је дат касније у овом тексту-материјалу, се налази листа обавезних и изборних студијских подручја, односно листа обавезних и изборних предмета.

НАЧИНИ ИЗВОЂЕЊА СТУДИЈА И ПОТРЕБНО ВРИЈЕМЕ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ПОЈЕДИНИХ ОБЛИКА СТУДИЈА

Начини извођења студија и потребно вријеме за извођење појединих облика студија на студијском програму трећег циклуса студија (докторски студиј) Биоинжењеринг и медицинска информатика детаљно су дефинисани и приказани у оквиру Наставног плана овог студија, који је дат касније у овом тексту-материјалу.

БОДОВНА ВРИЈЕДНОСТ СВАКОГ ПРЕДМЕТА ИСКАЗАНА У СКЛАДУ СА ЕЦТС БОДОВИМА

У оквиру Наставног плана и програма студијског програма трећег циклуса студија (докторски студиј) Биоинжењеринг и медицинска информатика детаљно су дефинисани и приказани ЕЦТС бодови/кредити за све предмете. Наставни план и програм овог студија дати су касније у овом тексту-материјалу.

ПРЕДВИЂЕНИ БРОЈ ЧАСОВА ЗА ПОЈЕДИНЕ ПРЕДМЕТЕ

Предвиђени фонд часова за сваки предмет исказан је у оквиру Наставног плана студијског програма трећег циклуса студија (докторски студиј) Биоинжењеринг и медицинска информатика. Наставни план овог студијског програма је дат касније у овом тексту-материјалу.

КРИТЕРИЈУМИ И УСЛОВИ ПРЕНОСА ЕЦТС БОДОВА

Приликом прелазка и преноса ЕЦТС бодова/кредита са студија на другим високошколским установама на студијски програм трећег циклуса студија (докторски студији) Биоинжењеринг и медицинска информатика студент може да упише ону годину студија која одговара броју признатих испита, односно броју ЕЦТС бодова/кредита, у складу са Законом о високом образовању Републике Српске, Статуту Универзитета у Бањој Луци или Универзитета у Источном Сарајеву, те Статута одговарајућег факултета.

ПОДУДАРНОСТ СА ДРУГИМ СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМИМА

Студијски програма трећег циклуса студија (докторски студији) Биоинжењеринг и медицинска информатика је компатибилан и у највећој мјери подударан са сљедећим студијским програмима:

- Универзитет у Београду, Машински факултет Београд - Студијски програм Биомедицинско инжењерство (www.bmi.mas.bg.ac.rs, www.mas.bg.ac.rs/studije/ds/start),
- Универзитет у Београду, Електротехнички факултет Београд - Студијски програм Управљање системима и обрада сигнала (www.etf.bg.ac.rs/index.php?option=com_content&task=view&id=2063&Itemid=248),
- Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад - Студијски програм Енергетика, електроника и телекомуникације (www.ftn.uns.ac.rs/n1844639733/energetika--elektronika-i-telekomunikacije),
- Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука Нови Сад - Студијски програм Рачунарство и аутоматика (www.ftn.uns.ac.rs/126299755/racunarstvo-i-automatika),
- Универзитет у Новом Саду, Медицински факултет Нови Сад - Студијски програм Биомедицински инжењеринг (www.medical.uns.ac.rs/planiprogramdok.php),
- Универзитет у Нишу, Електронски факултет Ниш - Студијски програм Електротехника и рачунарство (<http://www.elfak.ni.ac.rs/rs/studije/akreditacija-2013/245-doktorske-studije>)

ПРЕДУСЛОВИ ЗА УПИС ПОЈЕДИНИХ ПРЕДМЕТА И ГРУПЕ ПРЕДМЕТА

Предуслови за упис појединих предмета и група предмета студијског програма трећег циклуса студија (докторски студији) Биоинжењеринг и медицинска информатика су дефинисани редослиједом предмета по семестрима како је то приказано у Наставном плану овог студија. Наставни план овог студијског програма је дат касније у овом тексту-материјалу. Поред тога, предуслови за упис појединих предмета су регулисани и појединим члановима Статута Универзитета у Бањој Луци и Статута Универзитета у Источном Сарајеву који се односе на режим студирања, те посебним одлукама надлежних органа универзитета и факултета.

КРИТЕРИЈУМИ И НАЧИНИ ОСИГУРАЊА КВАЛИТЕТА

Сенат Универзитета у Бањој Луци и Сенат Универзитета у Источном Сарајеву су донијели Правилник о осигурању квалитета на универзитету. Тим правилником се дефинишу улога и одговорности органа универзитета и факултета у њиховом саставу у области осигурања квалитета, тијела одговорна за праћење, унапријеђење и развој квалитета. Такође се уређују ближе надлежност и начин њиховог рада, области осигурања квалитета, поступак самоевалуације и оцјене квалитета, као и друга питања значајна за унапријеђење и развој квалитета образовања. Осигурање квалитета рада и студија које изводе Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву, те факултети који су у њиховом саставу, је дио националног система осигурања квалитета и предуслов за упоредивост диплома и квалификација у оквиру Европског простора високог образовања.

Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву, као и факултети у њиховом саставу, осигуравају квалитет свога високог образовања у складу са:

- међународно прихваћеним документима у области високог образовања,
- Оквирним законом о високом образовању у Босни и Херцеговини,
- Законом о високом образовању Републике Српске,
- Стандардима и смјерницама за осигурање квалитета у високом образовању у Босни и Херцеговини,
- Правилницима о осигурању квалитета на универзитету и факултетима,
- другим општим актима универзитета и факултета.

Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву проводе континуирано поступак самоевалуације (самовредновања) и оцјене квалитета својих студијских програма, наставног процеса и услова рада. То се реализује по правилу на крају сваке школске године, а највише у интервалима од неколико школских година, у складу са Правилником о осигурању квалитета и другим општим актима универзитета. У поступку самоевалуације учествују и студенти и разматра се и оцјена студената. Извјештај о самовредновању и оцјени квалитета објављује се тако да буде доступан академском особљу и студентима универзитета. Универзитет доставља Министарству просвјете и културе Републике Српске информације о поступку и резултатима самовредновања и оцјене квалитета, као и друге податке од значаја за оцјену и осигурање квалитета образовања.

У припреми наставног плана студијског програма трећег циклуса студија Биоинжењеринг и медицинска информатика један од основних критеријума је постизање академских и научних стандарда студијског програма. У ту сврху постављени су и одређени индикатори квалитета који ће се пратити за тај студијски програм:

- квалитет и структура пријављених и уписаних студента на студијски програм,

- просјечно трајање студија,
- проценат студента који у року заврше студиј,
- пролазност по годинама студија,
- релевантност студијског програма за тржиште рада,
- оцјена програма од стране представника институција и тржишта рада,
- оцјена студијског програма од стране студента,
- број долазећих и одлазећих „мобилних“ студента.

У припреми Елабората о оправданости увођења овог студијског програма трећег циклуса студија Биоинжењеринг и медицинска информатика су учествовали и представници студента, као и представници привредних субјеката који су учествовали у реализацији BioEMIS Tempus пројекта.

Предвиђена је једном годишње тематска сједница Наставно-научног вијећа факултета ангажованих на извођењу студијског програма на којој би се анализирали остварени резултати на том студијском програму, према наведеним индикаторима квалитета.

Непрекидно подизање квалитета наставе и истраживачког рада на Универзитету у Бањој Луци, Универзитету у Источном Сарајеву и њиховим факултетима који су укључени у реализацију овог студијског програма је њихово стратешко одређење. То се на најбољи начин остварује непрекидним улагањем у кадровске и техничке ресурсе, што је перменентна активност на тим установама. Број објављених радова у научним часописима и зборницима радова научних међународних конференција чији су аутори/коаутори наставници и сарадници тих установа сваке године расте. Значајна су и улагања у техничке ресурсе. Изграђују се и опремају нове лабораторије. За самосталан рад студента унапријеђују се и проширују библиотеке, читаонице и рачунарске сале.

УСЛОВИ ЗА ПРЕЛАЗАК СА ДРУГИХ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА У ОКВИРУ ИСТИХ ИЛИ СРОДНИХ СТУДИЈА

Студенти са других студијских програма у оквиру истих или сродних студија могу да пређу на студијски програма трећег циклуса студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика ако испуњавају услове за то. Студенту који прелази са другог универзитета или са другог сродног студијског програма, а који има положене испите и остварене друге обавезе у претходном школовању, признају се положени испити и друге обавезе одлуком надлежних тијела универзитета и факултета на који прелази на студије.

Признавање испита и других реализованих активности из претходног школовања се врши на основу увида у овјерена и оригинална документа којима се доказује план и програм претходног школовања, положени испити и остварени успјех у току студија.

ОБАВЕЗЕ СТУДЕНАТА, ДИНАМИКА СТУДИРАЊА

Приликом уписа на студијски програма трећег циклуса студија (докторске студије) Биоинжењеринг и медицинска информатика студент закључује уговор са Универзитетом у Бањој Луци или са Универзитетом у Источном Сарајеву, на основу тога на који универзитет се уписује. Уговором се обострано дефинишу права и обавезе у смислу испуњавања административних, финансијских, академских и осталих услова студирања.

Знање студената се провјерава у току наставе и на испитима. У току наставе знање студената се провјерава испитивањем, на колоквијумима и тестовима, израдом семинарских радова и пројектних задатака и другим облицима провјере знања утврђених студијским програмом. Студент стиче право да полаже испит када изврши све предиспитне обавезе утврђене студијским програмом за одређени предмет, овјери семестар и испуни друге услове прописане студијским програмом. Испит се полаже усмено, писмено, писмено и усмено, у сједишту универзитета односно факултета. Студент стиче услов за упис наредне године студија ако је у студијској години у коју је уписан остварио 60 ЕЦТС бодова/кредита.

Студент који је одслушао предавања предвиђена наставним планом и програмом ових студија трећег циклуса, положио предвиђене испите и извршио остале обавезе бира тему завршног рада (докторског рада, односно докторске дисертације) и ради завршни рад трећег циклуса студија (докторски рад, односно докторска дисертација). Студенту се одређује ментор за завршни рад. Завршни рад се брани пред Комисијом за завршни рад трећег циклуса студија. Све обавезе студената и динамика студирања су прецизно дефинисани у одговарајућим актима универзитета и факултета на којем студент студира, као што су сљедећи акти: Статут универзитета, Правила студирања на трећем циклусу студија, Наставни план и програм студија и друга акта.

БРОЈ СТУДЕНАТА ЗА УПИС НА СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ

На основу анализе потреба и могућности за образовање студената на трећем циклусу студија Биоинжењеринг и медицинска информатика предлаже се да се у прву годину студија на овом студијском програму упише укупно 20 студената. Од тога би се 10 студената уписало на студије на Универзитету у Бањој Луци, а 10 студената на студије на Универзитету у Источном Сарајеву.

НАЧИН ФИНАНСИРАЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Овај студијски програм би се углавном финансирао из буџета Републике Српске. Студије су предвиђене као редовне студије трећег циклуса (докторске студије) које би се реализовале и финансирале на исти начин као и редовне студије првог и другог циклуса студија. 50% студената би се потпуно финансирало из буџета Републике Српске. Осталих 50% би били суфинансирајући студенти који би плаћали дио трошкова студија, у складу са

одлуком Министарства просвјете и културе Републике Српске о трошковима студија трећег циклуса (докторских студија).

МОБИЛНОСТ СТУДЕНАТА

У наставном плану студијског програма докторског студија Биоинжињеринг и медицинска информатика предвиђена је мобилност студената. Највећи дио предмета у наставном плану студија су изборни предмети. Тако постоји могућност слушања наставе и на другим универзитетима на којима се могу остварити предвиђени исходи учења. Овај наставни план је подударан са сличним наставним плановима трећег циклуса студија на Универзитету у Београду, Универзитету у Новом Саду и Универзитету у Нишу.

Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву, као и њихови факултети који су укључени у организовање овог студијског програма признају постигнуте резултата у оквиру мобилности студента са високошколским институцијама са којим Универзитет/Факултет има уговор о сарадњи, која укључује и споразум о размјени студената.

СТУДЕНТСКИ ПРАКТИЧНИ РАД

У наставном плану студијског програм докторских студија Биоинжењеринг и медицинска информатика предвиђен је и студентски практични научни рад. Студенти би тај практични научни рад реализовали у лабораторијама факултета Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву, као и на другим универзитетима, привредним субјектима или другим установама са којима би факултет/универзитет склопио договор или уговор о извођењу практичног научног рада. То би укључивало и циљеве који треба да буду остварени кроз практични научни рад.

Универзитет у Бањој Луци, Универзитет у Источном Сарајеву, као и њихови факултети, поклањају велику пажњу практичном раду студената. Располажу знатним бројем модерно опремљених лабораторија, које се користе за лабораторијске вјежбе, израду семинарских и пројектних задатака, те дипломских радова, магистарских радова и докторских дисертација. Сви они гаје праксу да се знатан број дипломски радова, магистарских радова и докторских дисертација дефинише у сарадњи са одговарајућим привредним субјектима. На тај начин, студенти практични дио свог дипломског рада, магистарског рада или докторске дисертације могу да реализују у реалном радном окружењу.

НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ СТУДИЈА

Програм ових докторских студија има трајање од 6 семестара (3 школске године) са укупно 180 ECTS бодова/кредита. У два семестра прве године

студија постоји 8 студијских предмета, по 4 предмета у сваком од тих семестара. У осталим семестрима (слједеће двије године) студенти раде на научном истраживању, публикавању, припреми и писању докторске (PhD) тезе. Кандидати са магистарским (MSc) нивоом (пет година студија и 300 ECTS бодова) у области инжењерства (електротехника и машинство) и у области медицине (све области медицине и медицинске његе) могу бити студенти и могу се уписати на овај докторски студијски програм.

У програму постоји један обавезни студијски предмет за све студенте у првом семестру. То је предмет Организација и методологија научног истраживања. У првој години постоји још по један посебан обавезни предмет за студенте из инжењерских области и један за студенте из медицинских области. Сви остали студијски предмети су изборни. Сви изборни предмети се бирају уз обавезне консултације и одобрење од будућег (потенцијалног) ментора или савјетника (супервизора, главног професора) студента.

Структура студијског програма

Предложени студијски програм трећег циклуса представља синтезу дисциплина којима се студент обликује у савременог научника за биоинжењеринг и медицинску информатику. Едукација је базирана на предметима из техничких и медицинских наука чији су садржаји прилагођени потребама таквих научних радника. Лабораторијска истраживања и испитивања су интегрални дио овог образовања научника из биоинжењеринга и медицинске информатике. Као референтна основа за припрему предложеног студијског програма послужили су такви програми универзитета из Европске Заједнице. Његове основне карактеристике су:

- ослањање на властите кадровске и инфраструктурне капацитете Универзитета у Бањој Луци и Универзитета у Источном Сарајеву, те њихових факултета ангажованих на извођењу студијског програма,
- сарадња и кориштење кадровских потенцијала универзитета из окружења (Србија и Црна Гора),
- комбинација теоретских и лабораторијских истраживања, те практичних знања,
- узимање у обзир и уважавање захтјева тржишта и потреба Републике Српске и Босне и Херцеговине.

Структура студијског програма и образовног процеса је усаглашена са савременим кретањима у Европи.

Сви предмети овог студија трећег циклуса су једносеместрални.

Наставни програм студија трећег циклуса чине:

- обавезни предмети и
- изборни предмети.

Изборни предмети се бирају и додјељују на бази области из које ће студент радити докторску дисертацију.

Укупно, током студија студент је дужан положити 8 испита, према овдје датом наставном програму.

Настава се изводи кроз предавања, семинаре, истраживачки и практични рад.

Предмет на студију трећег циклуса може имати више професора носилаца. Универзитет у Бањој Луци и Универзитет у Источном Сарајеву на почетку сваке академске године одређују задужене професоре носиоце на појединим предметима и активностима, а на приједлог одговарајућих факултета учесника у реализацији студијског програма. Носилац предмета мора бити наставник изабран у наставнонаучно звање на неком универзитету у Босни и Херцеговини или наставник из иностранства, који задовољава услове из Уредбе о условима за оснивање и почетак рада високошколских установа и о поступку уређивања испуњености услова (Сл. гласник РС, 35/11).

Студиј се, у правилу, изводи на Српском/Хрватском/Бошњачком и/или енглеском језику.

Вредновање резултата рада током студија врши се примјеном ECTS бодова/кредита.

Обим студијског програма износи 60 ECTS бодова/кредита у једној студијској години, односно 30 ECTS бодова/кредита у једном семестру.

Наставни план студијског програма

Студијски програм трећег циклуса студија Биоинжењеринг и медицинска информатика се реализује кроз наставни план дат у сљедећој табели.

	Назив предмета или активности	Семестар	ECTS бодови/кредити	Часови наставе седмично
I семестар				
1	Организација и методологија научног истраживања	I	6	3+2
2	Обавезан предмет	I	6	3+2
3	Изборни предмет 1	I	6	3+2
4	Изборни предмет 2	I	6	3+2
5	Истраживање и публикавање	I	6	5
I семестар укупно			30	25
II семестар				

6	Изборни предмет 3	II	6	3+2
7	Изборни предмет 4	II	6	3+2
8	Изборни предмет 5	II	6	3+2
9	Изборни предмет 6	II	6	3+2
10	Истраживање, публиковање и рад на припреми докторске тезе	II	6	5
II семестар укупно			30	25
III семестар				
Истраживање, публиковање и припрема приједлога докторске тезе				
11	Припрема и публиковање рада из области истраживања	III	10	8
12	Пројекат приједлога докторске тезе (пријава и одбрана пројекта)	III	20	17
III семестар укупно			30	25
IV семестар				
Истраживање, публиковање и рад на докторској тези				
13	Припрема и публиковање рада из области докторске тезе	IV	10	8
14	Рад на докторској тези	IV	20	17
IV семестар укупно			30	25
V семестар				
Истраживање, публиковање и рад на докторској тези				
15	Припрема и публиковање рада из области докторске тезе	V	10	8
16	Рад на докторској тези	V	20	17
V семестар укупно			30	25
VI семестар				
Истраживање, публиковање, рад на докторској тези и рад на јавној одбрани докторске тезе				
17	Рад на докторској тези	VI	25	21

	(припрема верзије нацрта докторске тезе)			
18	Јавна одбрана докторске тезе	VI	5	4
VI семестар укупно			30	25
Укупно			180	150

Дио наставе предавања и самосталног научног и истраживачког рада ће се изводити у научноистраживачким институцијама у Републици Српској и/или иностранству.

Обавезни предмети

Обавезан предмет за све студенте:

- Организација и методологија научног истраживања.

Обавезан предмет за студенте из инжењерских области:

- Анатомија и физиологија човјека.

Обавезан предмет за студенте из медицинских области:

- Биомедицински инжењеринг.

Изборни предмети

Бирање изборних предмета ће се вршити у складу са завршеним студијским програмом на првом и/или другом циклусу студија. Такође, избор предмета ће се вршити зависно од уже специјалности и/или одабраног истраживачког подручја и пројекта у којем ће учествовати кандидат (и ментор), односно зависно од приједлога истраживања које ће се вршити у току израде докторске дисертације.

Списак свих изборних предмета:

- Биомедицински инжењеринг,
- Биомедицинска електроника и сензори,
- Физиолошка мјерења и биомедицинска инструментација,
- Биоматеријали,
- Уграђени системи у медицини и здравственој њези,
- Обрада биомедицинских сигнала и слике,
- Нано системи и нанотехнологије у медицини,

- Медицинска информатика,
- Здравствени и медицински информациони системи,
- Медицинске базе података,
- Биомеханика,
- Роботски системи у медицини,
- Вјештачка интелигенција у медицини,
- Телемедицина,
- Зрачење и заштита у биомедицини.

Листа конкретно утврђених изборних предмета ће се дефинисати за сваку генерацију уписаних студената докторског студија, зависно од специјалности и области истраживања у којима ће кандидати учествовати.

Резултати истраживања, публикувања и рада на припреми докторске (PhD) тезе у прва два семестра треба да буду оцјењени, потврђени и потписани од стране ментора или савјетника (супервизора, главног професора) студента.

У току трећег семестра студент треба да објави један рада из области истраживања у националном или интернационалном часопису или да изложи рад на међународној конференцији (10ECTS). Пројекат приједлога докторске тезе (пријава и одбрана пројекта) треба да се у току трећег семестра одбрани пред Комисијом за оцјену докторске теме и кандидата (20ECTS).

У току четвртог семестра студент треба да објави један рад из области докторске тезе у часопису са SCI листе или да изложи рад на међународној конференцији (10ECTS). Рад на докторској тези треба да се одбрани на крају четвртог семестра пред Комисијом за докторске студије (20ECTS).

У току петог семестра студент треба да објави један рада из области докторске тезе у часопису са SCI листе или да изложи рад на међународној конференцији (10ECTS). Рад на докторској тези треба да се одбрани на крају тог семестра пред Комисијом за докторске студије (20ECTS). Прије припреме верзије нацрта докторске тезе студент треба да има минимално један рад прихваћен за објављивање у часопису са SCI листе.

У току шестог семестра студент ради на докторској тези (припрема верзије нацрта) (25ECTS) и одбрани докторске дисертације (5ECTS).

Расподјела укупних ЕЦТС бодова

- Студијски предмети	48	Обавезни	12
		Изборни	36
- Студијски истраживачки рад	12		
- Публиковани радови	30		
- Пројекат приједлога докторске тезе (пријава и одбрана пројекта)	20		
- Рад на докторској тези (припрема нацртне верзије докторске тезе)	65		

ЕЦТС бодови/кредити су појединим предметима и активностима додијељени на основу оптерећења за студијску годину полазећи од тога да студент ради 8 сати, 5 дана у седмици. Водећи рачуна о радним сатима у студијској години и полазећи од тога да студијска година носи 60 ЕЦТС бодова/кредита, одређен је број радних сати за један ЕЦТС бод/кредит. Узето је у обзир да је трајање семестра 15 седмица. На основу фонда часова за сваки предмет и активност, те броја радних седмица добија се укупан број сати рада за сваки предмет и сваку активност као основа за додјелу ЕЦТС бодова/кредита.

Листа предмета студијског програма

Овдје у сљедећој табели је дата листа предмета студијског програма према томе који су предмети обавезни, који спадају у поједине групе изборних предмета и према организационим јединицама (факултетима) на којим ће се изводити и чији студенти их могу бирати.

	ОРГАНИЗАЦИОНА ЈЕДИНИЦА			
	Електротехнички факултет	Машински факултет	ФПМ Требиње	Медицински факултет
Обавезни предмет				
Организација и методологија научног истраживања	+	+	+	+
Анатомија и физиологија човјека	+	+	+	-
Биомедицински инжењеринг	-	-	-	+
Изборни предмети 1 и 2				
Биомедицински инжењеринг	+	+	+	-
Биоматеријали	+	+	+	+
Медицинска информатика	+	+	+	+
Физиолошка мјерења и биомедицинска инструментација	+	+	+	+
Биомедицинска електроника и сензори	+	+	+	+

Здравствени и медицински информациони системи	+	+	+	+
Изборни предмети 3, 4, 5 и 6				
Нано системи и нанотехнологије у медицини	+	+	+	+
Обрада биомедицинских сигнала и слике	+	+	+	+
Уграђени системи у медицини и здравственој њези	+	+	+	+
Биомеханика	+	+	+	+
Медицинске базе података	+	+	+	+
Роботски системи у медицини	+	+	+	+
Вјештачка интелигенција у медицини	+	+	+	+
Телемедицина	+	+	+	+
Зрачење и заштита у биомедицини	+	+	+	+

Како наставни план омогућава достизање постављених циљева

Наставни план ових студија је конципиран тако да задовољи најновије трендове и сазнања за образовање научних кадрова из области биоинжењеринга и медицинске информатике. При конципирању наставног плана су поштовани следећи основни принципи:

- да предложени наставни план јасно одражава дефинисану мисију студијског програма,
- да предложени наставни план може кандидатима полазницима омогућити стицање потребних знања и способности у складу са мисијом студијског програма и универзитета на ком се реализује,
- да студијски програм и универзитет на основу тога могу имати одређене конкурентске предности у односу на шире окружење,
- да наставни план представља логичан наставак школовања,
- да наставни план може удовољити све разноврснијим захтјевима тржишта, али и крејирати ново тржиште са способностима које се нуде.







Језик на ком се изводи настава на студијском програму

Настава ће се изводити на локалним језицима, Српском, или Хрватском или Бошњачком. Наставни план је конципиран у складу са савременим интернационалним стандардима и подразумејева кориштење и иностране литературе. У случају да се укаже потреба могла би се организовати настава на енглеском језику за одређени број дисциплина и предмета. За сада се не предвиђа извођење наставе на страном језику.

Уџбеници, научна и стручна литература за реализацију студијског програма

Литература која би се користила је домаћа и углавном интернационална литература намијењена постдипломским и докторским нивоима образовања и уклапа се у ниво образовања студената који су циљна група при упису овог студијског програма. Студентима би приликом уписа била саопштена потребна основна литература према областима које се изучавају. Универзитети и факултети који учествују у реализацији овог студијског програма би студентима обезбиједили основну и дио допунске литературе у електронској форми.





НАСТАВНИ ПРОГРАМ

	<p>УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</p>	
  		Студијски програм(и):
		

Назив предмета	Организација и методологија научног истраживања			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан	I	3+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић, проф. др Златко Бундало, проф. др Слободан Милојковић, проф. др Милан Скробић, проф. др Симо Јокановић, проф. др Зоран Љубоје, проф. др Стеван Трбојевић, проф. др Дејан Бокоњић, проф. Др Душан Јокановић, доц. др Љерка Јефтић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са начином организовања и методологијом научно-истраживачког рада. Оспособљавање студената за самосталан и успјешан научно-истраживачки рад, те писање научних радова и докторских дисертација. Оспособљавање студената за дефинисање научног проблема, дефинисање хипотезе и циљева научног истраживања, избор и постављање типа истраживања који методолошки води ка доказивању или искључивању хипотезе, дефинисање материјала и метода истраживања, презентацију добијених резултата.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће послједице савладавања градива овог предмета бити оспособљени да учествују у научно-истраживачком раду, да организују свој научни рад, да самостално реализују научни рад и да примјењују адекватне методе у процесу научног истраживања и рада. Студенти ће моћи дефинисати научни проблем, хипотезе и циљеве научног истраживања, извршити избор типа истраживања, дефинисати материјал и методе истраживања, користити литературу, написати научни рад и докторску дисертацију, те извршити презентацију добијених резултата.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Научни метод истраживања. Елементи научног метода. Основи и организација научног истраживања. Методологија научно-истраживачког рада. Типови научних пројеката и студија. Хипотеза, формирање и тестирање хипотезе. Циљеви истраживања. Формулисање научно-истраживачког питања и проблема. Писање и реализовање научно-истраживачког пројекта. Извјештавање и рад на пројекту, завршни извјештај. Структура, елементи и израда научног рада. Апстракт, увод, материјал и методе, резултати и дискусија, закључак, литература. Врсте научних резултата. Писање и публикавање научног рада. Писање докторске дисертације. Објављивање и презентовање резултата истраживања. Вредновање научних резултата.</p>	

Методе наставе и савладавање градива:					
Предавања, презентације, студије случаја, самостални рад, израда семинарских радова и пројектних задатака.					
Литература:					
[1] F. Betz, Managing science: Methodology and organization of research, Springer, 2011.					
[2] A. Novikov, D. Novikov, Research methodology: From philosophy of science to research design, CRC Press, 2013.					
[3] C. Robson, How to do a research project, Blackwell Publishing, 2007.					
[4] A. Bowling, Research Methods in Health: Investigating Health and Health Services, Open University Press.2009.					
[5] З. Поповић, Како написати и објавити научно дело, Академска мисао, Београд.					
[6] К. Попер, Логика научног открића, Нолит, Београд.					
[7] Материјали са предавања и одабрани научни радови.					
Облици провјере знања и оцјењивање:					
За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.					
Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	50
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Бранко Докић, проф. др Златко Бундало					

 	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ		 
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Анатомија и физиологија човјека			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ЕСТS бодова
	Обавезан за	I	3+2	6

	студенте из области инжењерста			
Наставници	проф. др Душан Шушчевић, проф. др Горан Спасојевић, проф. др Зденка Кривокућа, проф. др Милан Скробић, проф. др Звездана Рајковача, проф. др Стеван Трбојевић, проф. др Дејан Бокоњић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената из области инжењерства (електротехнике и машинства) са анатомијом и физиологијом људског организма. Стицање знања о биолошким принципима, структури и функционисању органских система у људском тијелу. Разумијевање медицинске терминологије и појмова како би студенти разумјели медицинске проблеме и могли да их разматрају и рјешавају на нивоу клиничке праксе и биомедицинског научног истраживања.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти из области инжењерства (електротехнике и машинства) ће послџе савладавања градива овог предмета познавати анатомске и физиолошке системе и процесе у људском организму. Студенти ће познавати и разумјети медицинску терминологију и појмове и моћи рјешавати проблеме у клиничкој пракси и у научно-истраживачком раду.	
Садржај предмета:	
Основе функционисања живих система. Ћелија, ембриологија и карактеристике неких типова ћелија. Повезивање и функционална улога ћелија у људском организму. Срце. Функционална анализа циркулационог система. Функционална анализа система за дисање. Организација уринарног и дигестивног тракта. Организација скелетног система. Кости и зглобови. Организација мишићно-тетивног система. Организација и функционалне цјелине у централном и периферном нервном систему. Вегетативни дио нервног система. Регулација рада срчаног мишића и крвотока. Регулација дисања. Регулација гастроинтестиналног тракта. Мозак. Чула.	
Методѐ наставѐ и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова и пројектних задатака.	
Литература:	
[1] E. Marieb, K. Hoehn, Human anatomy and physiology, Pearson, 2007.	
[2] F. Martini, J. Nath, E. Bartholomew, Fundamentals of anatomy and physiology, Pearson, 2011.	
[3] K. Saladin, Anatomy and physiology: the unity of form and function, McGraw-Hill, 2010.	
[4] K. Hillman, G. Bishop, Clinical Intensive Care and Acute Medicine, Cambridge UP, 2004.	
[5] P. Devitt, Clinical Problems in General Medicine and Surgery, Churchill Livingstone, 2003.	

[6] A. Guyton, J. Hall, Медицинска физиологија, Савремена администрација, Београд 2003.

[7] С. Јовановић, Анатомски атлас, Научна књига, Београд.

[8] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Душан Шушчевић, проф. др Милан Скробић

 	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		 
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Биомедицински инжењеринг			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Обавезан за студенте из области медицине и здравствене његе, Изборни за студенте из области инжењерства	I	3+2	6
Наставници	проф. др Бранко Докић, проф. др Златко Бундало, проф. др Татјана Пешић-Брђанин, проф. др Радован Стојановић, проф др			

Миломир Шоја, проф др Божидар Крстајић, проф. др Слободан Лубура

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са областима инжењеринга и биоинжењеринга, основним принципима, законистима и методама у области електротехнике, електричних сигнала, кола и система. Стицање знања из области електростатике, електромагнетизма, електричних кола сталних и наизмјеничних струја. Студенти треба да савладавају и разумију терминологију из области инжињеринга и биоинжењеринга како би повезали медицинске и инжињерске проблеме и могли да их разматрају и рјешавају на нивоу клиничке праксе и биомедицинског научног истраживања.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати законитости из инжињеринга у области електротехнике, електричних сигнала, кола и система, као и биоинжењеринга. Студенти ће познавати и разумјети терминологију из области инжињеринга, биоинжењеринга и медицине и бити оспособљени да рјешавају проблеме у клиничкој пракси и у научно-истраживачком раду.	
Садржај предмета:	
Појам инжењеринга и биоинжењеринга. Наелектрисање и електрично поље, потенцијал и напон. Проводници, капацитивност и кондензатори. Електроде. Једносмјерне струје, електрична отпорност и отпорници. Омов закон, Џулов закон, Кирхофови закони. Отпорна кола. Електромагнетизам, електромагнетска сила, индукција и индуктивност. Наизмјеничне струје. Кола наизмјеничне струје. Импеданса. RLC коло. Операциони појачавачи и њихова примјена у биомедицинском инжењерингу. Коришћење електричних техника у биомедицини. Ћелијска мембрана, равнотежни и акциони потенцијал. Електрофизиолошки појачавачи и аквизиција електрофизиолошких сигнала. Електроде за електрофизиолошка мјерења и електричну стимулацију. Електронеурографија. Електромиографија. Електроенцефалографија. Електрокардиографија. Мјерење крвног притиска. Електрична стимулација.	
Методe наставе и савладавање градива:	
Предавања, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова и пројектних задатака.	
Литература:	
[1] J. Enderle, J. D. Bronzino, Introduction to Biomedical Engineering, Academic Press Inc., 2011.	
[2] R. Hudak, M. Penhaker, J. Majernik, Biomedical Engineering: Technical Applications in Medicine, InTech, 2012.	
[3] W. M. Saltzman, V. Tran, Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology, Cambridge University Press, 2009.	
[4] D. Christensen, Introduction to Biomedical Engineering: Biomechanics and	

Bioelectricity, Morgan & Claypool Publishers, 2009.

[5] D. Popović, M. Popović, Biomedicinska instrumentacija i merenja, Nauka, Beograd

[6] L. Street, Introduction to Biomedical Engineering technology, CRC Press, 2008.

[7] S. Sarbadhikari, A Short Introduction to Biomedical Engineering technology, CRC Press, 2007.

[8] D. Campolo, New Developments in Biomedical Engineering, InTech, 2011.

[9] D. Yadin, Clinical Engineering (Principles and Applications in Engineering), BMET Viki.

[10] Материјали са предавања и одабрани научни радови.



Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Биоматеријали			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3+2	6
Наставници	проф. др Ферид Софтић, проф. др Ђуро Коруга, проф. др Дејан Раковић, проф. др Татјана Пешић Брђанин, проф. др Остоја			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са областима биоматеријала и биотехнологија. Оспособљавање студената за разумјевање и познавање најчешће коришћених материјала и технологија у биомедицини, те за њихов избор и примјену у савременим медицинским уређајима и у биомедицини уопште. Изучавање карактеристика биоматеријала и њихове интеракције са људским организмом у циљу правилног избора материјала приликом конструисања имплантата или апарата и уређаја који се користе у медицини.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати и разумјети особине и области примјене најчешће коришћених материјала и технологија у биомедицини. Биће оспособљени за пројектовање и израду електронских компоненти или система базираних на биоматеријалима уз помоћ одговарајуће технологије, те за израду флексибилних електронских компоненти за примјене у биомедицини. Студенти ће познавати карактеристике биоматеријала и њихову интеракцију са људским организмом и моћи правилно изабрати материјал за конструисање имплантата, апарата и уређаја који се примјењују у медицини и у научно-истраживачком раду.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Основне структуре и својства материјала који се користе у биомедицини, медицинским уређајима и хируршким имплантатима. Основне врсте биоматеријала. Полимерни биоматеријали. Етални и керамички биоматеријали. Композитни биоматеријали. Материјали за хируршке имплантате. Кардиоваскуларни материјали. Стоматолошки материјали. Ортопедски материјали. Фармацеутски материјали. Биодеградабилни материјали у хирургији и фармацији. Биокомпатибилност и биофункционалност. Међуфаза имплантативно. Материјали који се користе унутар медицинских уређаја. Принципи избора материјала. Испитивање биоматеријала. Структурне, механичке, физичке, хемијске и биохемијске карактеристике и карактеризације биоматеријала. Биоимплантати у медицини и стоматологији.</p>	
Методe наставe и савладавање градива:	
<p>Предавања, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.</p>	
Литература:	

- [1] C. Agrawal, J. Ong, M. Appleford, G. Mani, Introduction to Biomaterials: Basic Theory with Engineering Applications, Cambridge University Press, 2013.
- [2] L. Hench, J. Jones, Biomaterials, artificial organs and tissue engineering. CRC Press, 2005.
- [3] R. Hummel, Electronic Properties of Materials, Springer, 2001.
- [4] Група аутора, Биоматеријали, Институт техничких наука САНУ, Београд, 2010.
- [5] J. Tucker, Biopolymers, Shrewsbury, 2003.
- [6] L. Pruitt, A. Chakravartula, Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design, Cambridge University Press, 2011.
- [7] B. Ratner, A. Hoffman, F. Schoen, J. Lemons, Biomaterials Science, Elsevier, 2004.
- [8] Материјали са предавања и одабрани научни радови.



Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Медицинска информатика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3+2	6

Наставници	проф. др Ратко Дејановић, проф. др Зоран Јовановић, проф. др Драган Јанковић, доц. др Душанка Бундало, доц. др Данијел Мијић
-------------------	--

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са областима медицинске информатике и њене примјене. Оспособљавање студената за разумјевање и коришћење метода информационих и комуникационих технологија у савременим медицинским установама, те за њихов развој, избор и примјену у медицинским и здравственим установама и у биомедицини уопште.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати и разумјети начине и области примјене медицинске информатике и информационих технологија у биомедицини. Биће оспособљени за пројектовање и израду информационих система базираних на информатици и комуникационим технологијама за примјене у медицинским и здравственим установама и у биомедицини. Студенти ће познавати карактеристике информационих система и моћи правилно изабрати технологију за реализацију медицинских информационих и комуникационих система за примјену у разним медицинским установама, разним областима медицине и здравствене заштите и у научно-истраживачком раду.	
Садржај предмета:	
Појам и задаци медицинске информатике. Развој информатике у здравству. Елементи информационих система. Медицински и здравствени информациони системи и њихова класификација. Подаци, информације, токови података и обрада података у здравственим системима. Оперативни систем. Рад са датотекама. Кориснички програми. Увод у базе података. Медицинске базе података. Комерцијални и open source системи за управљање базама података. Елементи рачунарске графике са примјенама у медицини. Телемедицина. Рачунарске мреже. Интернет. Претраживање информација на Интернету. Електронска пошта. Израда web страница, представљање ординације или установе на Интернету. Заштита података. Системи одлучивања у медицини и здравству. Експертни системи. Елементи вјештачке интелигенције. е-здравство. Примјена интелигентних система у медицини. Стандарди у медицинској информатици.	
Методје наставе и савладавање градива:	
Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.	
Литература:	

- [1] E. Shortliffe, J. Cimino, Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics), Springer, 2012.
- [2] R. Van de Velde, P. Degoulet, Clinical Information Systems: A Component-ed approach, Springer, 2003.
- [3] J. Ban Bommel, M. Musen, Handbook of medical Informatics, Springer, 1997.
- [4] E. Coiera, Guide to Health Informatics, Hodder Arnold Publishers, 2003.
- [5] ISO/TR 20514:2005 - Health informatics - Electronic health record - Definition, scope and context.
- [6] P. Taylor, From Patient Data to Medical Knowledge, Blackwell Publishing, 2006.
- [7] М. Дачић, Биомедицинска информатика, СІВІФ, Београд, 2000.
- [8] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

 	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		 
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Физиолошка мјерења и биомедицинска инструментација			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3+2	6
Наставници	проф. др Златко Бундало, проф. др Радован Стојановић, проф. др Бранко Блануша, проф. др Бранко Докић, проф. др Миломир Шоја, доц. др Божидар Поповић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
--------------------------------------	---------------------------

Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са начинима и методама претварања физиолошких сигнала у електричне сигнале и њиховим мјерењима, те са начинима функционисања, структуром, пројектовањем и примјеном медицинских инструмената и система који се користе у дијагностици, терапији и лабораторијском раду. Стицање и систематизација знања из биомедицинских мјерења и инструмената укључујући и различите типове сензора физиолошких сигнала, прикупљање сигнала, уобличавање сигнала, обраду сигнала и презентовање резултата. Оспособљавање студената за разумјевање и коришћење метода, инструмената и система за биомедицинска мјерења и терапију у медицинским установама, те за њихов избор и примјену у медицинским установама и у биомедицини уопште.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће послуже савладавања градива овог предмета познавати и разумјети методе медицинских и биоелектронских мјерења и инструментације. Биће оспособљени за пројектовање и израду система за мјерење физиолошких сигнала, као и за коришћење биомедицинских инструмената у медицинским установама и у биомедицини, у области дијагностике и терапије те планирању дијагностичких и терапијских процедура. Студенти ће познавати карактеристике система за мјерење физиолошких сигнала и биомедицинских инструментационих система и бити оспособљени за правилно пројектовање и избор за кориштење таквих система у медицинским установама, разним областима медицине и у научно-истраживачком раду.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Биолошки сигнали и методе њиховог претварања у електричне и неелектричне величине. Структура мјерно-инструментационих система: сензори, претварачи, појачавачи, филтери, изолација, интерфејси, рачунар. Електроде и електронски склопови за аквизицију биопотенцијала. Методе и инструментација за мјерење биопотенцијала: EEG, EMG, ENG, EKG, импеданса. Методе и инструментација за неелектричне величине: мјерење притиска и брзине протока крви и ваздуха, мјерење парцијалних притисака гасова, шећера у крви и сл. Помоћни и терапеутски инструменти: стимулатори, пејсмејкери, дефибрилатори, кардио и плућне машине. Инструментација за формирање слика на бази ултразвука (томографија, кардиосонографија, мјерење брзине протока крви), на бази електромагнетног зрачења (рентген, компјутерска томографија, Ангер камера, PET, SPECT термографија) и на бази нуклеарне магнетне резонанце (MRI), Лабораторијски електрохемијски и оптички инструменти: галваностат, потенциостат, фотометри, ласери, хемијски анализатори. Основи телемедицинских инструмената и уређаја: концепт телемедицине, инструменти, комуникација, Интернет. Виртуелна медицинска инструментација: средства за аквизицију, виртуелизација, чување и заштита података. Основи заштите корисника биомедицинске инструментације: мјере и стандарди заштите, инвазиона и неинвазиона мјерења. Етика у биомедицинским мјерењима.</p>	
Методе наставе и савладавање градива:	
<p>Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у</p>	

научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] J.Webster, Medical Instrumentation: Application and Design, John Wiley & Sons, 1995.
- [2] R. Anandanatarajan, Biomedical Instrumentation and Measurements, PHI Limited, 2013.
- [3] R. Fries, Handbook of Medical device design, Marcel Dekker Inc., 2001.
- [4] R. Aston, Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement, Merrill's International Series in Engineering Technology.
- [5] A. Lay-Ekuakille, Advances in Biomedical Sensing, Measurements, Instrumentation and Systems, Springer, 2009.
- [6] T. Tagawa, T. Tamura, P. Oberg, Biomedical Sensors and Instruments, CRC Press, 2011.
- [7] G. Brooker, Introduction to Biomechatronics, SciTech Publishing Inc., 2012.
- [8] E. Meng, Biomedical Microsystems, CRC Press Inc., 2010.
- [9] P. King, R. Fries, Design of Biomedical Devices and Systems, CRC Press, 2008.
- [10] R. Khandpur, Biomedical Instrumentation: Technology and Applications, McGraw-Hill, 2004.
- [11] D. Prutchi, M. Norris, Design and Development of Medical Electronic Instrumentation, John Wiley&Sons, 2005.
- [12] Р. Стојановић, Медицинска електроника, ЕТФ Подгорица, www.apeg.ac.me
- [13] Д. Поповић, М. Поповић, М. Јанков<ић, Биомедицинска мјерења и инструментација, Академска мисао, Београд, 2010.
- [14] Материјали са предавања и одабрани научни радови.



Облици провјере знања и оцјењивање:


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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

			
--	--	--	---

Назив предмета	Биомедицинска електроника и сензори			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3+2	6
Наставници	проф. др Ферид Софтић, проф. др Златко Бундало, проф. др Радован Стојановић, проф. др Бранко Докић, проф. др Бранко Блануша, доц. др Божидар Поповић, проф. Др Миломир Шоја			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са теоретским и практичним знањима из области електронских медицинских уређаја и примјене електронике и микроелектронике у медицинским апаратима и системима. Упознавање са принципима функционисања, структуром и пројектовањем сензора и актуатора за медицинске потребе и њихове примјене у различитим медицинским уређајима и системима. Оспособљавање студената за разумјевање и коришћење електронских система, сензора и актуатора за биомедицинска мјерења и терапију, те за њихов избор и примјену у медицинским установама и у биомедицини.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати и разумјети начине функционисања, пројектовања и примјене биомедицинских електронских уређаја и система, као и сензора и актуатора који се користе у биомедицинским примјенама. Биће оспособљени за пројектовање и израду електронских система за медицинску дијагностику и терапију, као и њихово повезивање са рачунаром. Имаће способност разумјевања карактеристика и избора електронских уређаја, сензора и актуатора за одређену намјену у медицини, те за њихово инсталирање и успјешну примјену. Биће оспособљени за пројектовање електронских кола за повезивање са сензорима и актуаторима у медицинским примјенама и у научно-истраживачком раду.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Структура, пројектовање и реализација уређаја и система биомедицинске електронике. Неки типови биомедицинских електронских уређаја и система: EKG, EMG, EEG, пејсмејкер, мјерач шећера у крви, дигитални стетоскоп, мјерач температуре тијела, рентген апарат, PET скенер, CT скенер, уређај нуклеарне магнетне резонанце. Примјена електронике у стоматолошким и фармацеутским уређајима. Принципи, функционисање и примјена сензора и актуатора у биомедицинским електронским системима. Врсте, класификација и</p>	

карактеристике сензора и актуатора. Електронски склопови сензора: сензори линеарног и угаоног помјерања, сензори брзине, убрзања, силе и момента, сензори притиска, нивоа и протока, сензори температурае и влажности, сензори близине, тактилни сензори, видео сензори. Интегрисани, интелигентни сензори и мерни модули. Електронски склопови актуатора: електромеханички, хидраулични и пнеуматски актуатори, контролери протока, прекидачи, вентили, мотори електромагнети. Интегрисани микроактуатори. MEMS - Микро-електромеханички системи. MOEMS - Микро-оптички-електро-механички системи. Електромагнетна компатибилност биомедицинских уређаја и безбједност.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] D. Prutchi, M. Norris, Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction and Test of Medical Devices, Wiley-Interscience, 2004.
- [2] J. Webster, Medical Instrumentation: Application and Design, Wiley, 2008.
- [3] K. Iniewski, Biological and Medical Sensor Technologies (Devices, Circuits, and Systems), CRC Press Inc., 2012.
- [4] M. McGrath, C. Scanail, Sensor Technologies: Healthcare, Wellness and Environmental Applications, Apress Open, 2013.
- [5] T. Tagawa, T. Tamura, P. Oberg, Biomedical Sensors and Instruments, CRC Press Inc., 2011.
- [6] Р. Стојановић, Медицинска електроника, ЕТФ Подгорица, www.apeg.ac.me
- [7] Д. Поповић, М. Поповић, М. Јанковић, Биомедицинска мјерења и инструментација, Академска мисао, Београд, 2010.
- [8] G. M. Brooker, Introduction to Biomechatronics, SciTech Publishing Inc., 2012.
- [9] E. Meng, Biomedical Microsystems, CRC Press Inc., 2010.
- [10] D. Jones, Biomedical Sensors, London UK, 2010.
- [11] W. Nawrocki, Measurement systems and sensors, Artech House, 2005.
- [12] J. Fraden, Handbook of modern sensors, physics, designs and applications, Springer, 2004.
- [13] I. Sinclair, Sensors and transducers, Newnes, 2001.
- [14] J. Gardner, V. Varadan, O. Awadelkarim, Microsensors, MEMS and smart devices: technology, applications and devices, Wiley, 2001.
- [15] Материјали са предавања и одабрани научни радови.







Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

  	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ		  
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Здравствени и медицински информациони системи			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	I	3+2	6
Наставници	проф. др Славко Марић, проф. др Ратко Дејановић, проф. др Драган Јанковић, доц. др Душанка Бундало, доц. др Дражен Брђанин, доц. др Данијел Мијић, доц. др Срђан Ного			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са специфичностима и карактеристикама информационих система који се користе у здравственим и медицинским установама. Оспособљавање студената за разумијевање и познавање концепата и рјешења на којим се базира и реализује рачунарска инфраструктура и информациони системи за подршку у организацијама везаним за биомедицинске области, здравство и медицину. Оспособљавање за практично кориштење информационих технологија и информационих система за добивање ефикасних информатичких рјешења у здравственим и медицинским примјенама.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати начине и области примјене информационих система у здравственим и медицинским	

областима. Биће оспособљени за кориштење, пројектовање и израду здравствених и медицинских информационих система у различитим областима. Студенти ће познавати могућности информационих система, те моћи правилно изабрати и користити информационе системе за примјену у разним медицинским установама, разним областима медицине и здравствене заштите, као и у научно-истраживачком раду.

Садржај предмета:

Појам, карактеристике и класификација здравствених и медицинских информационих система. Одређивање и дефиниција захтјева система. Развој информационог система. Вишеслојна архитектура. Физички и апликативни слој. Архитектура клијент и сервер. Формирање информационог система. Прикупљање података. Моделирање података и знања у биомедицини. Трансформација модела у аутоматизован информациони систем. Методе претраживања и оптимизације. Примјери информационих система у здравству и медицини. Примјена информационог система у дијагностици и терапији. Рачунарска подршка одлучивању. Интегритет и безбједност података. Имплементација апликација и информационих система у различитим биомедицинским окружењима. Управљање пројектима развоја здравствених и медицинских информационих система.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] R. Van de Velde, P. Degoulet, Clinical Information Systems: A Component-ed approach, Springer, 2003.
- [2] E. Shortliffe, J. Cimino, Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics), Springer, 2012.
- [3] М. Дачић, Биомедицинска информатика, СИБИФ, Београд, 2000.
- [4] E. Coiera, Guide to Health Informatics, Hodder Arnold Publishers, 2003.
- [5] A. Norris, Essentials of Telemedicine and Telecare, Wiley, 2002.
- [6] Материјали са предавања и одабрани научни радови.







Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

  	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		  
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Нано системи и нанотехнологије у медицини			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Татјана Пешић Брђанин, проф. др Ђуро Коруга, проф. др Дејан Раковић, проф. др Ферид Софтић, проф. др Остоја Милетић, проф. др Милан Шљивић, проф. др Жељко Пржуљ			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са методама и поступцима из области нано система и нанотехнологија. Оспособљавање студената за разумјевање и познавање нано материјала, нано система и нанотехнологија у биомедицини, те за њихов избор и примјену у савременим медицинским уређајима и у биомедицинским примјенама уопште. Изучавање карактеристика нано биоматеријала и њихове интеракције са људским организмом у циљу правилног избора материјала приликом конструисања имплантата или апарата и уређаја који се користе у медицини. Оспособљавање за практичну примјену у медицини засновану на разумјевању функционисања и специфичности услова примјене материјала и уређаја из области нанотехнологија и развоју метода и техника у оквиру биомедицинског наноинжењеринга.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати и разумјети особине и области примјене нано материјала, нано система и нанотехнологија у биомедицини. Познаваће методе за пројектовање и израду наноелектронских компоненти или нано система базираних на нано материјалима уз помоћ нанотехнологије за примјене у биомедицини. Студенти ће познавати карактеристике нано материјала и њихову интеракцију са људским организмом</p>	

да би могли изабрати материјал за конструисање имплантата, апарата и уређаја који се примјењују у медицини. Биће оспособљени за практични рад и истраживања у медицини засновна на разумјевању функционисања и специфичности услова примјене нано материјала и нано уређаја и развоју метода и техника у оквиру биомедицинског наноинжењеринга и научно-истраживачког рада.

Садржај предмета:

Основне структуре и својства наноматеријала који се користе у биомедицини, медицинским уређајима и хируршким имплантатима. Материјали за нанокомпоненте. Диелектрични и фероелектрични материјали, магнетноелектронски материјали, органски материјали. Технологија и технолошки процеси у наноструктурама, нанокомпонентама и системима. Карактеризација наноструктура и компонената. Геометријска карактеризација, карактеризација слојева и површина, функционална карактеризација. Наносензори и наноактуатори. Нанокомпоненте. Контакти и нановезе, нанодиоде, нанотразистори, нанопрекидачи. Нанооптичке компоненте. Логичке нанокомпоненте. Нано имплантати. Наносистеми и њихова примена у биомедицини.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] H. Malsch, Biomedical Nanotechnology, CRS Press, 2005.
- [2] R. Freitas, Nanomedicine, Volume IIA: Biocompatibility, Lands Bioscience, 2003.
- [3] S. Kumar, Nanofabrication Towards Biomedical Applications, Wiley-VCH, 2005.
- [4] C. Delerue, M. Lannoo, Nanostructures: Theory and Modelling, Springer, 2006.
- [5] M. Kohler, W. Fritzsche, An Introduction to Nanostructuring Techniques, 2005
- [6] L. Foster, G. Allen, Nanotechnology: Science, Innovation, and Opportunity, Prentice Hall, 2005.
- [7] D. Baird, A. Nordmann, J. Schummer, Discovering the Nanoscale, IOS Press, 2004.
- [8] R. Waser, Nanoelectronics and Information Technology, Wiley-VCH, 2003.
- [9] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Татјана Пешић Брђанин, проф. др Ђуро Коруга

 	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ		 
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Обрада биомедицинских сигнала и слике			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Зденка Бабић, проф. др Бранимир Рељин, доц. др Владимир Рисојевић, проф. др Горан Девеџић, проф. др Слободан Милојковић, доц др Мирјана Максимовић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са методама и поступцима за добивање биомедицинских сигнала, биомедицинских података и биомедицинске слике, те са начинима њихове обраде. Оспособљавање студената за разумјевање и коришћења метода за дигитално добивање и обраду биомедицинских сигнала и биомедицинских слика, за њихов избор и примјену у биомедицинским намјенама и у биомедицини уопште.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће послједом савладавања градива овог предмета познавати и разумјети методе и поступке за добивање и обраду биомедицинских сигнала, биомедицинских података и биомедицинских слика. Биће оспособљени за разумјевање и коришћење метода за дигитално добивање и обраду биомедицинских сигнала и биомедицинских слика, те за избор и примјену таквих метода у разним намјенама у медицини. Студенти ће познавати карактеристике могућих метода и бити оспособљени да могу правилно изабрати одговарајућу методу за реализацију обраде биомедицинских сигнала и слика за конкретну намјену у разним областима медицине и у научно-истраживачком раду.	
Садржај предмета:	
Аквизиција биомедицинских сигнала и биомедицинских слика. Врсте биомедицинских сигнала и слика. Предобрада и дигитализација. Основне обраде биомедицинских података. Дигитални филтри. Дискретна Фуријеова трансформација. Краткотрајна Фуријеова трансформација и њена примјена на биомедицинске сигнале. Кодирање сигнала. Линеарна предикција. Компресија сигнала. Дигитална обрада слике. Монохроматске слике у просторном и	

трансформационом домену: манипулација над контрастом и хистограмом, филтрирање слике, уклањање шума, изоштравање, детекција ивица. Обрада колор слика: простори боја (RGB, YCbCr, HSV), псеудоколор и лажни колор. Обраде вишег нивоа. Сегментација слике, издвајање и класификација објеката. Морфолошке методе обраде. Издвајање основних обиљежја слике: боја, текстура, облик. Покретне слике. Стереовизија. Методе за анализу оптичких слика, ултразвучних, рентгенских и термовизијских слика. Методе формирања тродимензионалних слика у компјутерској томографији. Фузија слика. Основне технике компресије слика. Приказивање и штампање слика.

Методе наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] K. Najarian, R. Splinter, Biomedical Signal and Image Processing, CRC Press, 2012.
- [2] Cohen, Biomedical signal processing I i II, CRC Press, 2000.
- [3] W. Birkfellner, Applied Medical Image Processing: A Basic Course, Taylor and Francis, 2010.
- [4] S. Cerutti, C. Marchesi, Advanced Methods of Biomedical Signal Processing, IEEE Press, 2011.
- [5] R. Rangayyan, Biomedical Signal Analysis a Case-Study Approach, IEEE Press, Willey Interscience, 2002.
- [6] J. Semmlow, Signals and Systems for Bioengineers: A MATLAB-Based Introduction, Academic Press, 2011.
- [7] S. Dunn, A Constantinides, P. Moghe, Numerical Methods in Biomedical Engineering, Elsevier, 2006
- [8] R. Lyons, Understanding Digital Signal Processing, Prentice Hall PTR, 2001.
- [9] D. Solomon, Data Compression, Springer 2004.
- [10] Y. Hussain, A. Sadik, P. Oshea: Digital signal processing, Springer 2011.
- [11] Материјали са предавања и одабрани научни радови.

Облици провјере знања и оцјењивање:

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

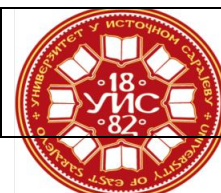
Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ



	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Уграђени системи у медицини и здравственој њези			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Златко Бундало, проф. др Бранко Блануша, проф. др Радован Стојановић, проф. др Миле Стојчев, проф. др Слободан Лубура			

Условљеност другим предметима	Облик условљености

Циљеви изучавања предмета:

Упознавање студената са методама и поступцима из области пројектовања хардвера и софтвера у уграђеним (embedded) рачунарским системима и уређајима базираним на примјени микропроцесора и микроконтролера који су намијењени за употребу у медицини и здравственој њези. Оспособљавање студената за разумијевање и коришћење метода и средстава за пројектовање и реализовање таквих система у медицинским и здравственим примјенама. Оспособљавање студената за самостално пројектовање и коришћење уграђених микрорачунарских система у интелигентним медицинским уређајима и у биомедицинским намјенама уопште.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати и разумјети методе и поступке за пројектовање и реализовање уграђених система базираних на микрорачунарима намјењених за примјене у медицини и здравственој њези. Биће оспособљени да пројектују и тестирају хардвер и софтвер у уграђеним рачунарским системима, пројектују и реализују интерфејс између уграђеног рачунарског система и реалног процеса у пројектованом систему, развијају алгоритме за управљање реалним процесима за системе који се користе у интелигентним медицинским уређајима и примјенама, примјенама за здравствену његу и у научно-истраживачком раду.

Садржај предмета:

Уграђени (embedded) рачунарски системи и њихове специфичности код примјене у медицини и здравственој њези. Структура и компоненте система. Микропроцесори и микроконтролери за примјену у уграђеним рачунарским системима у биомедицинским системима. Магистрале, меморијски и улазно-излазни подсистем у таквим системима. Серијске синхроне и асинхроне магистрале. Стандарди напајања и начини смањене потрошње енергије уграђеног система. Пројектовање уграђених рачунарских система за медицинске примјене базираних на микропроцесорима и микроконтролерима, системска анализа и пројектовање архитектуре, организација

механизма прекида, пројектовање меморијског система, склопова за интерфејс и комуникацију са околином, системска интеграција и тестирање. Уграђени рачунарски системи са више процесора за примјену у медицинским намјенама. Аквизиција података и управљања реалним процесима у пројектованом систему. Пројектовање интелигентних медицинских уређаја заснованих на микропроцесорима и микроконтролерима. Примјена софтверских алата у пројектовању и симулацији таквих система. Структура програмске подршке. Пројектовање, писање и тестирање апликативних и системских програма. Повезивање са улазно-излазним јединицама које се користе у медицини, Примјер микроконтролера за примјене у медицинским уређајима. Умрежавање и комуникација са другим рачунарским и медицинским уређајима.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] W. Wolf, High-Performance Embedded Computing: Architectures, Applications, and Methodologies, Morgan Kaufmann, 2007.
 [2] R. Zurawski, Embedded Systems Handbook, CRC Press, 2006.
 [3] P. Marwedel, Embedded System Design, Kluwer Academic, 2004.
 [4] J. Valvano, Embedded Microcomputer Systems: Real-Time Interfacing, Cengage Learning, 2011.
 [5] W. Wolf, Computers as Components: Principles of Embedded Computing Systems Design, Morgan Kaufman, 2008.
 [6] E. White, Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software, O'Reilly Media, 2011.
 [7] A. Berger: Embedded System design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques, CMP Books, 2002.
 [8] G. Brooker, Introduction to Biomechatronics, SciTech Publishing Inc., 2012.
 [9] D. Vogel, Medical Device Software Verification, Validation and Compliance, Artech House, 2010.
 [10] E. Meng, Biomedical Microsystems, CRC Press Inc., 2010.
 [11] P. King, R. Fries, Design of Biomedical Devices and Systems, CRC Press Inc., 2008.
 [12] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

 	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		 
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Биомеханика			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Дарко Кнежевић, проф. др Симо Јокановић, проф. др Остоја Милетић, проф. др Милан Шљивић, проф. др Горан Девеџић, проф. др Зоран Љубоје			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са областима биомеханике људског тијела и њене примјене у биомедицинским системима и уређајима. Оспособљавање студената за познавање закона биомеханике и за њихову примјену у савременим медицинским уређајима и у медицини уопште, а са циљем разумијевања нормалног стања и побољшања дијагноза и третмана код повреда и обољења.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати законе биомеханике и могућности њене примјене у разним врстама медицинских уређаја и система, те у медицини уопште. Биће оспособљени за примјену принципа и закона биомеханике у моделирању, симулацији и анализи функционисања појединих биомеханичких система људског тијела, те да резумију како старење, болест или траума утичу на механичке функције неких система у људском тијелу са циљем коректног избора потребне терапије или интервенције, а за коришћење у практичним медицинским системима и у научно-истраживачком раду,	
Садржај предмета:	
Закони механике и биомеханика људског тијела. Спољашње силе и утицај на људско тијело и његово кретање. Математички модели у биомеханици. Структура и функције скелетног, мишићног и нервног система. Унутрашње силе и њихов утицај	

на људско тијело и његово кретање. Везе напона и деформација. Закони кретања и биланс енергије. Биомеханика костију, зглобова и лигамената. Типови, структура и биомеханика мишића и тетива. Биомеханика мускулоскелетног система, кретање и интеракција са околином. Биомеханика кичме, руку и ногу. Зубна биомеханика. Нервни систем као управљачки дио скелетномишићног система. Биомеханика нервног система. Биомеханика гастроинтестиналног тракта. Биомеханика крвних судова и срца. Биомеханика уринарног тракта. Биомеханика дисања. Аксиоме термомеханике. Метаболизам: енергија, топлота, рад и снага људског тијела. Моделирање и рачунарске методе у биомеханици и кретању људског тијела. Примјена биомеханичких модела у рехабилитацији, вјежбању и спорту. Употреба протеза за очување механичких функција људског тијела.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, рачунарске вјежбе, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] C. Oomens, M. Brekelmans, F. Baaijens, Biomechanics: Concepts and Computation, Cambridge University Press, 2010.
 [2] Y. Fung, Biomechanics: Mechanical Properties of Living Tissues, Springer.
 [3] Y. Fung, Biodynamics: Circulation, Springer-Verlag.
 [4] J. Humphrey, Cardiovascular Solid Mechanics: Cells, Tissues, and Organs, Springer.
 [5] S. Vogel, Comparative Biomechanics: Life's Physical World, Princeton University Press.
 [6] J. Bronzino, Biomedical Engineering Handbook, Volume I - I I.
 [7] I. Herman, Physics of human body, Springer, 2007.
 [8] A. Tözeren, Human body dynamics, Springer, 2000.
 [9] P. McGinnis, Biomechanics of sport and exercise, Human Kinetics, 2005.
 [10] J. Wilmore, D. Costill, L. Kenney, Physiology of sport and exercise, Human Kinetics, 2008
 [11] L. Pruitt, A. Chakravartula, Mechanics of Biomaterials: Fundamental Principles for Implant Design, Cambridge University Press, 2011.
 [12] Материјали са предавања и одабрани научни радови.







Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Симо Јокановић, проф. др Горан Девеџић

  	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ		  
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Медицинске базе података			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Славко Марић, проф. др Драган Јанковић, проф. др Зоран Ђурић, доц. др Дражен Брђанин, доц. др Данијел Мијић, доц. др Срђан Ного			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са специфичностима и карактеристикама медицинских база података које се користе у здравственим и медицинским установама. Оспособљавање студената за разумијевање и познавање концепата и рјешења на којим се базирају базе података намјенене за подршку у организацијама из области здравства и медицине. Оспособљавање студената за пројектовање и примјену база података у биомедицинским областима и установама с циљем добивања ефикасних рјешења у здравственим и медицинским примјенама.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати специфичности, начине и области примјене база података у здравственим и медицинским областима. Биће оспособљени за кориштење, пројектовање и израду једноставнијих здравствених и медицинских база података у различитим областима. Студенти ће познавати могућности база података и моћи правилно изабрати и користити базе података за примјену у разним установама, разним областима медицине и у научно-истраживачком раду.</p>	

Садржај предмета:

Основе и специфичности база података у биомедицинским системима. Моделирање података. Логичко пројектовање медицинских база података. Системи за управљање базама података. Језик за упите (SQL). Развој медицинских база података. Интегритет и безбједност података. Мултимедијалне медицинске базе података. Електронске базе података пацијената. Базе података болница и клиника. Базе података здравствене заштите. Базе података медицинске његе. Базе података у Интернет окружењу. Развој и примјена биомедицинских база података на Интернету. Медицински информациони системи. Медицинске рачунарске мреже.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] C. Date, An Introduction to Database Systems, Addison Wesley, 2004.
 [2] C. Coronel, S. Morris, P. Rob, Database Systems: Design, Implementation and Management, 2009.
 [3] J. Hoffer, V. Ramesh, H. Topi, Modern Database Management, 2010.
 [4] R. Van de Velde, P. Degoulet, Clinical Information Systems: A Component-ed approach, Springer, 2003.
 [5] E. Shortliffe, J. Cimino, Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine (Health Informatics), Springer, 2012.
 [6] P. Taylor, From Patient Data to Medical Knowledge, Blackwell Publishing, 2006.
 [7] М. Дачић, Биомедицинска информатика, СИБИФ, Београд, 2000.
 [8] Материјали са предавања и одабрани научни радови.



Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ		
	Студијски	Биоинжењеринг и медицинска	

	програм(и):	информатика	
---	--------------------	--------------------	---

Назив предмета	Роботски системи у медицини			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Петар Марић, проф. др Драган Антић, проф. др Вељко Поткоњак, проф. др Мирослав Рогић, проф. др Михајло Стојчић, проф. др Слободан Лубура			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са методама, принципима и поступцима из области медицинских роботских система и њихове примјене. Оспособљавање студената за коришћење метода и средстава за пројектовање и реализовање робота у биомедицини и таквих роботских система у медицинским примјенама. Оспособљавање студената за самостално пројектовање, програмирање и коришћење робота и роботских система у биомедицинским намјенама уопште.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати и разумјети методе и поступке за пројектовање, реализовање и коришћење различитих врста робота и роботских система за примјене у медицини. Биће оспособљени да пројектују, програмирају и користе роботске системе који се користе у медицинским примјенама и у научно-истраживачком раду.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Роботски системи и њихове специфичности код примјене у медицини. Преглед примјене медицинских роботских система. Структура и елементи система. Сервисни и персонални роботи. Медицински роботски системи. Мобилни роботи са точковима: конструкција. кинематика. динамика, управљање, примјери примјене. Хуманоидни роботи: двоножни ход, кинематика, динамика, равнотежа. Синергија човјеколиког кретања. Роботски системи у медицини и дефектологији. Роботи у хирургији. Протезе. Ортозе. Роботи као помоћна средства у терапији. Роботи за помоћ старим и онемоћалим особама и роботи љубимци. Посебни роботски уређаји. Четвороножни и шестеножни ход. Комуникација човјека и робота. Интеракција са</p>	

окружењем. Сензори, актуатори, управљање и програмирање у медицинској роботизи.

Методe наставe и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] J. Troccaz, Medical Robotics, 2010.
- [2] G. Bekey, Autonomous robots – From biological inspiration to implementation and control, MIT Press, 2005.
- [3] G. Brooker, Introduction to Biomechanics, SciTech Publishing Inc., 2012.
- [4] E. Meng, Biomedical Microsystems, CRC Press Inc., 2010.
- [5] J. Pons, Wearable Robots: Biomechatronic Exoskeletons, Wiley-Blackwell, 2008.
- [6] S.Patnaik, Robot Cognition and Navigation: An Experiment with Mobile Robots , Springer, 2007
- [7] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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







	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ		
	УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ		
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Вјештачка интелигенција у медицини			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова

	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Милорад Божић, проф. др Милан Милосављевић, доц. др Игор Крчмар, проф. др Горан Девеџић, проф. др Слободан Лубура, доц. др Обрад Спаић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
<p>Упознавање студената са специфичностима, методама, поступцима и областима примјене система вјештачке интелигенције у медицинским областима. Оспособљавање студената за коришћење метода и средстава за пројектовање и реализовање система вјештачке интелигенције у медицинским примјенама. Оспособљавање студената за самостално пројектовање, програмирање и коришћење метода вјештачке интелигенције у биомедицинским намјенама разних врста.</p>	
Исходи учења (стечена знања):	
<p>Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати и користити методе и поступке за пројектовање и реализовање система вјештачке интелигенције за примјене у разним областима медицине. Биће оспособљени да моделирају, пројектују, програмирају и користе алгоритме за реализовање система вјештачке интелигенције који се користе у медицинским примјенама и у научно-истраживачком раду.</p>	
Садржај предмета:	
<p>Карактеристике и специфичности примјене вјештачке интелигенције у медицинским областима. Проблеми, простор проблема и претраге. Стратегије претраге. Презентација знања и аутоматско резонување. Правила закључивања. Експертни системи у медицини. Резонување у условима неодређености. Фази, генетски и еволуциони системи у биомедицини. Неуронске мреже у медицини. Системи за одлучивање у медицини. Групна интелигенција. Хибридни неуро-фази-генетски системи. Пројектовање и типичне примјене система вјештачке интелигенције у препознавању, управљању, доношењу одлука и закључивању у медицинским областима.</p>	
Методџ наставџ и савладавање градива:	
<p>Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.</p>	
Литература:	
<p>[1] D. Hudson, M. Cohen, Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering, IEEE Press Series on Biomedical Engineering. [1] S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, 2010 [3] M. Negnevitsky, Artificial Intelligence, A guide to Intelligent Systems, Addison Wesley, 2005. [4] G. Luger, W. Stubblefield, Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving, Benjamin/Cummings Publishing Company, 2003. [5] Материјали са предавања и одабрани научни радови.</p>	

Облици провјере знања и оцјењивање:					
За полагање испита неопходно је 50% из сваке од наведених активности.					
Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20
Посебна назнака за предмет:					
Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Милорад Божић, проф. др Милан Милосављевић					

  	УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ		  
	Студијски програм(и):	Биоинжењеринг и медицинска информатика	

Назив предмета	Телемедицина			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Бранимир Рељин, проф. др Зоран Јовановић, проф. др Драган Јанковић, доц. др Владимир Рисојевић, проф. др Зоран Ђурић, доц. др Мирјана Максимовић			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са специфичностима и примјеном телемедицине, разлозима, предностима и недостацима њеног кориштења. Оспособљавање студената за коришћење метода и средстава из области телемедицине у разним медицинским примјенама. Оспособљавање студената за самостално пројектовање и коришћење	

телемедицинских система у биомедицинским намјенама разних врста.

Исходи учења (стечена знања):

Студенти ће послје савладавања градива овог предмета познавати и користити методе и поступке за пројектовање, реализовање и кориштење телемедицинских система у разним областима медицине. Биће оспособљени да пројектују и примјењују телемедицинске системе који се користе у медицинским примјенама и у научно-истраживачком раду.

Садржај предмета:

Телемедицина и структура телемедицинског система. Биомедицински подаци: алфанумерички подаци, једнодимензиони (1Д) сигнали, 2Д сигнали, 3Д сигнали, 4Д сигнали. Сlike различитих врста: оптичке, ултразвучне, рентгенске, слике магнетне резонанције, итд. Базе података у медицини. Компресија података. Основни елементи система за архивирање и пренос слика, PACS (*Picture Archiving and Communication System*). Основни стандарди: HL7 (*Health Level 7*) и DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*). Пренос података. Пропусни опсег за различите потребе преноса. Повезивање удаљених корисника и телемедицина. Интернет у телемедицини. Одложена комуникација (запамти-па-пошаљи) и интерактивна комуникација. Тајност, приватност и заштита података. Телемедицински сервиси: телеконсултација, телеедукација, теледијагноза, телемониторинг, телењега, телепатологија, телерадиологија, теледерматологија, телепсихијатрија, телехирургија. Успостављање телемедицине у медицинским установама. Виртуелна реалност у медицини. Економски, законски и етички аспекти телемедицине.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] O. Ferrer-Roca, M. Sosa-Iudicissa, Handbook of Telemedicine, Ios Pr Inc., 1999.
- [2] A. Norris, Essentials of Telemedicine and Telecare, Wiley, 2002.
- [3] E. Shortliffe, J. Cimino, Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine, Springer, 2006.
- [4] R. Van de Velde, P. Degoulet, Clinical Information Systems: A Component-ed approach, Springer, 2003.
- [5] Материјали са предавања и одабрани научни радови.





Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

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

Рељин, проф. др Драган Јанковић	
   	<p align="center">УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ</p>
<p>Студијски програм(и):</p>	<p align="center">Биоинжењеринг и медицинска информатика</p>
	   

Назив предмета	Зрачење и заштита у биомедицини			
Шифра предмета	Статус предмета	Семестар	Фонд часова	Број ECTS бодова
	Изборни	II	3+2	6
Наставници	проф. др Мићо Гаћановић, проф. др Милан Скробић, проф. др Младен Тодић, проф. др Божидар Крстајић, проф. др Зоран Љубоје			

Условљеност другим предметима	Облик условљености
Циљеви изучавања предмета:	
Упознавање студената са принципима, методама и специфичностима јонизујућег и нејонизујућег зрачења, детекцијом зрачења, биолошким ефектима и заштитом од зрачења. Оспособљавање студената за самостално коришћење и заштиту од јонизујућег и нејонизујућег зрачења у разним медицинским примјенама.	
Исходи учења (стечена знања):	
Студенти ће после савладавања градива овог предмета познавати и разумјети типове зрачења, њихов утицај на живу и неживу материју, те детекцију и заштиту од зрачења. Биће оспособљени за самостално коришћење, детекцију и заштиту од зрачења у медицинским примјенама и у научно-истраживачком раду.	
Садржај предмета:	

Зрачење, врсте, извори, примјена и утицај на људски организам. Врсте, особине и извори јонизујућег зрачења. Дејство јонизујућег зрачења на живу и неживу материју. Дејство јонизујућег зрачења на ћелију и људски организам. Дозиметријске величине и јединице. Детекција и заштита од зрачења. Примјена јонизујућих зрачења у медицини, биологији и биотехнологији. Радиотерапија и радиолошка дијагностика. Нуклеарна медицина: дијагностика, терапија, дозе. Стерилизација опреме и хране. Врсте, особине и извори нејонизујућег зрачења. Утицај нејонизујућег зрачења на ћелију, живе организме и људско тијело. Радио таласи и ласери. Детекција и заштита од нејонизујућег зрачења.

Методe наставе и савладавање градива:

Предавања, лабораторијске вјежбе, презентације, симулација на рачунару, израда семинарских радова, израда студентских пројеката. Из одређених области у оквиру дефинисаних пројектних задатака очекују се први кораци у научно-истраживачком раду и студенти се укључују у процес писања и презентације научних радова.

Литература:

- [1] G. Knoll, Radiation, Detection and Measurement, John Wiley & Sons, 2000.
 [2] H. Chamber, Introduction to Health Physics, McGraw-Hill, 2009.
 [3] J. Martin, C. Lee, Principles of Radiological Health and Safety, John Wiley & Sons, 2002.
 [4] R. Kitchen, Radiofrequency and Microwave Radiation Safety Handbook, Newnes, 2001.
 [5] J. Shapiro, Radiation Protection: A Guide for Scientists, Regulators and Physicians, Harvard University Press, 2002.
 [6] C. Polk, Biologic Effects of Nonionizing Electromagnetic Fields, The Biomedical Engineering Handbook, CRC Press, 1995.
 [7] Материјали са предавања и одабрани научни радови.

Облици провјере знања и оцјењивање:

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

Похађање наставе	5	Домаћи задатак	10	Завршни испит	30
Активност на настави	5	Колоквиј	30	Лабораторија	20

Посебна назнака за предмет:

Име и презиме наставника који је припремио податке: проф. др Мићо Гаћановић, проф. др Милан Скробић