



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ СТУДИЈСКОГ
ПРОГРАМА:

БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Нови Сад

2024.

Садржај

<u>00. Увод</u>	3
<u>01. Структура студијског програма</u>	4
<u>02. Сврха студијског програма</u>	5
<u>03. Циљеви студијског програма</u>	6
<u>04. Компетенција дипломираних студената</u>	7
<u>05. Курикулум</u>	8
<u>5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија</u>	8
<u>5.2 Спецификација предмета</u>	14
<u>Примена ласера у медицини</u>	14
<u>Одабрана поглавља из оптоелектронике</u>	15
<u>Теорија информација у биосистемима</u>	16
<u>Дијагностичке визуелизације</u>	18
<u>Вештачка интелигенција у биомедицинским апликацијама</u>	19
<u>Биотранспорт</u>	20
<u>Биолошки инспирисане технологије</u>	21
<u>ЕМИ и ЕМЦ у медицинским уређајима</u>	22
<u>Асистивне информационо-комуникационе технологије</u>	23
<u>Принципи електротерапије</u>	24
<u>Биоматеријали</u>	25
<u>Пројектовање медицинских уређаја</u>	26
<u>Компјутерска визија</u>	27
<u>Примена МЕМС и НЕМС у биомедицини</u>	29
<u>Пројектовање РФ и микроталасних кола</u>	30
<u>Биомедицинска статистика</u>	31
<u>Дизајн медицинских уређаја</u>	32
<u>Мозак-рачунар интерфејс</u>	33
<u>Квалитет слике</u>	34
<u>Пројектовање протетичких помагала</u>	35
<u>Биоинформатички алгоритми</u>	36
<u>Прављење микрофлуидних чипова</u>	37
<u>Моделовање временских низова података у медицини</u>	38
<u>Биотрибологија</u>	39



Садржај

<u>Принципи геномике</u>	40
<u>Интернет базирани уређаји и мерно-информациони системи</u>	41
<u>Моделирање и оптимизација учењем из података</u>	42
<u>Примењена теорија игара</u>	44
<u>Микрофлуидни експерименти у биомедицини</u>	45
<u>Технологије обликовања биомедицинских материјала</u>	46
<u>Анализа података у геномици</u>	47
<u>Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације</u>	48
<u>Клиничка медицина за инжењере</u>	50
<u>Мастер рад - студијски истраживачки рад</u>	51
<u>Стручна пракса</u>	52
<u>Мастер рад - израда и одбрана</u>	53
<u>06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма</u>	54
<u>07. Упис студената</u>	55
<u>08. Оцењивање и напредовање студената</u>	56
<u>09. Наставно особље</u>	57
<u>10. Организациона и материјална средства</u>	58
<u>11. Контрола квалитета</u>	59
<u>11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета</u>	59
<u>12. Студије на светском језику</u>	60
<u>13. Заједнички студијски програм</u>	61
<u>14. ИМТ програм</u>	62
<u>15. Студије на даљину</u>	63
<u>16. Студије у јединици без својства правног лица ван седишта установе</u>	64



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Назив студијског програма	Биомедицинско инжењерство
Високошколска установа у којој се изводи студијски програм	Факултет техничких наука
Образовно-научно/образовно уметничко поље	ИМТ
Научна, стручна или уметничка област	ИМТ Студије (Биомедицинско инжењерство: Електротехничко и рачунарско инжењерство; Медицинске науке)
Врста студија	Мастер академске студије
Обим студија изражен ЕСПБ бодовима	60
Назив дипломе	Мастер инжењер биомедицинског инжењерства, Маст. инж. биомед. инжењ.
Дужина студија (у годинама)	1
Година у којој је започела реализација студијског програма	2017
Година када ће започети реализација студијског програма (ако је програм нов)	
Број студената који студирају по овом студијском програму	7
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм (у прву годину)	48
Планирани број студената који ће се уписати на овај студијски програм(на свим годинама)	48
Датум када је програм прихваћен од стране одговарајућег тела(навести ког)	13.03.2019 - Наставно Научно веће ФТН Нови Сад 25.04.2019 - Сенат Универзитета у Новом Саду
Језик на ком се изводи студијски програм	Српски и енглески језик
Година када је програм акредитован	2013 - Прва акредитација 2020 - Поновна акредитација
Веб адреса на којој се налазе подаци о студијском програму	http://www.ftn.uns.ac.rs



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 00. Увод

Студијски програм мастер академских студија Биомедицинско инжењерство представља наставак студијског програма основних академских студија под истим називом на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду.

Наставни план и програм усклађен је са најновијим научним сазнањима и Болоњским препорукама. Настава на мастер академским студијама траје једну годину у оквиру које студенти раде мастер рад. Студенти који успешно заврше мастер студије добијају диплому Мастер инжењер биомедицинског инжењерства (маст.дипл.инж.биом.).

Ради обезбеђења високог квалитета студија, студенти мастер академских студија обавезни су да објаве бар један научни или стручни рад на домаћој или међународној конференцији из области из које раде мастер рад. Планирање, писање и објављивање рада је добра припрема за студенте који се одреде за даље научно усавршавање на докторским студијама. Наставни планови и програми у оквиру овог студијског програма обезбеђују студентима могућност усвајања неопходних научних и стручних знања из области биомедицинског инжењерства и омогућава студентима успешно увођење у научно-истраживачки рад. Акцент на овом студијском програму стављен је на рад у мањим групама у савремено опремљеним експерименталним лабораторијама или рачунарским учионицима прилагођеним за успешан научно-истраживачки рад у области биомедицинског инжењерства.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 01. Структура студијског програма

Назив студијског програма ових мастер студија је Биомедицинско инжењерство. Студенти имају обавезне и изборне предмете. Наставни план је формиран с тежњом да на мастер академским студијама постоји већи број изборних предмета. Изборни предмети се бирају из групе предложених предмета, али студенти могу уз сагласност руководиоца студијског програма, да изабере било који од наставних предмета са Факултета техничких наука или Универзитета у Новом Саду. При томе морају бити испуњени предуслови који се прописују за похађање наставе из изабраног предмета.

Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Током наставног процеса се ставља акценат на самосталан и истраживачки рад студента као и на његово појачано лично укључивање у наставни процес. На предавањима се, уз коришћење одговарајућих савремених дидактичко-методичких средстава, излаже предвиђено градиво уз неопходна објашњења која доприносе бољем разумевању предметне материје. На вежбама, које прате предавања, се решавају конкретни задаци и излажу примери који додатно илуструју градиво. Вежбе могу да буду аудиторне, рачунарске или лабораторијске.

Студијски програм МАС Биомедицинско инжењерство у складу са својим ИМТ карактером представља избалансирану комбинацију предмета који припадају образовно-научном пољу Техничко-технолошких наука, око три четвртине, и образовно-научном пољу Медицинских наука, око једне четвртине. Структура је осмишљена тако да студенти усмеравају правац свог образовања кроз велик број изборних предмета, од којих је велик број интердисциплинарног карактера. Већина интердисциплинарних предмета је креирана тако да у њиховој реализацији ућествују наставници из техничко-технолошког поља и наставници из медицинског поља како би се на најбољи начин повезала инжењерска знања са конкретним примерима и проблемима у медицини. У складу са дипломом коју студенти стичу завршетком студијског програма МАС Биомедицинско инжењерство, циљ је да се школују врхунски мастер инжењери са довољно знања из области медицине како би се у својој каријери успешно бавили биомедицинским инжењерством па је и сама структура студијског програма тако конципирана.

На овом нивоу студија инсистира се на раду у мањим групама и већој орјентисаности наставника ка сваком појединачном студенту. Студентске обавезе могу садржавати и израду семинарских и домаћих радова, као и научно орјентисаних пројектних задатака или публикавање научних радова при чему се свака активност студената током наставног процеса прати и вреднује према правилима која су усвојена на Факултету техничких наука. Сваки предмет носи одређени број ЕСПБ, а целокупне студије се сматрају завршеним када студент испуни све обавезе прописане студијским програмом и при томе сакупи најмање 60 ЕСПБ.

Прелазак са других студијских програма на студијски програм МАС Биомедицинско инжењерство је могућ уз обавезно вредновање студијског програма и положених испита студента. Вредновање врши Комисија за вредновање на чијем челу се налази руководилац студијског програма Биомедицинско инжењерство у складу са Правилником о упису студената на студијске програме Факултета техничких наука. За потребе вредновања студент прелазник је у обавези да поред молбе приложи списак положених испита и њихов програм оверен од стране ВШУ на којој је похађао студијски програм са којег прелази. Комисија доноси одлуку о признавању/непризнавању сваког појединачног испита на основу његове компатибилности са одговарајућим испитом, уколико постоји, на студијском програму Биомедицинско инжењерство, као и коначну одлуку о томе коју разлику испита мора да положи.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 02. Сврха студијског програма

Сврха овог студијског програма је образовање студената за професију мастер инжењера Биомедицинског инжењерства у складу са потребама друштва. Студијски програм МАС Биомедицинско инжењерство је конципиран тако да обезбеђује стицање компетенција које су друштвено оправдане и корисне. Сврха овог студијског програма је потпуно у складу са основним задацима и циљевима Факултета техничких наука и на линији је високо постављених стандарда образовања квалификованих мастера. Овај студијски програм је конципиран и на тај начин да свршени мастер инжењери биомедицинског инжењерства поседују врхунска знања у европским и светским оквирима. Важна улога свих актера на овом студијском програму је да пре свега школује мастер инжењере који су спремни да активно учествују у регионалном развоју и који ће бити одговорни за одржавање високог технолошког и истраживачког потенцијала Војводине и Србије у области биомедицинског инжењерства.

Експанзија технологије, пре свега у области електротехнике и рачунарства, која се дешава последњих 10-20 година изазвала је велике промене и у другим научним пољима и областима. Посебно велике промене се дешавају управо у пољу медицинских наука и медицинске праксе. Данашња софистицирана и врло често веома комплексна техничка решења значајно померају границе могућег у медицини и омогућавају нове трендове у приступу лечења као што су медицина заснована на доказима, персонализован приступ лечењу и други. Сврха студијског програма МАС Биомедицинско инжењерство је да образује мастер инжењере чије ће знање омогућити примену савремених техничких решења у медицинским установама, која поред медицинских захтевају и све више техничких знања која превазилазе ниво који је могуће постићи у оквиру класичног чисто медицинског образовања. Захваљујући ИМТ карактеру студија МАС Биомедицинско инжењерство, за разлику од класичног инжењерског образовања, мастер инжењери биомедицинског инжењерства поседују довољно знања из области медицине да схвате и разуму медицинску примену техничких решења и да раде на развоју нових решења и метода. Очекује се да ће значајан број студената који заврше МАС Биомедицинско инжењерство наставити своје даље образовање кроз ДАС и да ће стећи компетенције које ће омогућити да Србија не буде само корисник технолошких решења у медицини већи и да се створи критична маса стручњака способних да развијају нова решења и дају значајан допринос светској науци.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 03. Циљеви студијског програма

Циљ овог студијског програма је образовање мастер инжењера који су високо компетентни и који поседују сва неопходна знања и вештине за даље школовање на докторским студијама и праћење брзог технолошког развоја у области биомедицинског инжењерства. То укључује и развој креативних способности разматрања проблема и способност критичког мишљења, развијање способности за тимски рад и овладавање специфичним знањима и вештинама. Један од специфичних циљева, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, усавршавања и напредовања у веома просперитетној области као што је биомедицинско инжењерство. Циљ студијског програма је такође и образовање стручњака способних за презентовање (у усменој и писаној форми) својих резултата стручној и широј јавности, поготово кроз научне и стручне радове.

Прецизније циљеви студијског програма се могу груписати у неколико категорија:

Техничко знање.

Проширивање потребних знања из области електротехнике и рачунарства (аутоматике, управљања системима, рачунарских наука, информатике, електронике, телекомуникационих система, обраде сигнала, инструментације и електричних мерења).

Медицинско знање.

Подизање нивоа знања и компетенција како у домену клиничке медицине тако и у домену развоја медицинске науке кроз интердисциплинарни приступ. Посебан значај за постизање ових циљева имају интердисциплинарни предмети у чије извођење су укључени наставници са компетенцијама из поља техничко-технолошких наука и из поља медицинских наука.

Практична знања.

Повећавање нивоа самосталности и знања неопходног за формулисање проблема и пројеката, као и плана за њихово решавање коришћењем разнородних техничких и медицинских метода и вештина. Стицање способности за активно укључивање у клиничка истраживања која захтевају учешће инжењера.

Комуникативност и тимски рад.

Усавршавање способности за презентовање сопствених резултата (у усменој и писаној форми) стручној и широј јавности, као и способности за тимски рад. Од посебног су значаја вештине које им омогућавају адекватну комуникацију са медицинским особљем уз разумевање медицинске терминологије и процедура.

Припреме за даље студије.

Добијање неопходних знања, које ће омогућити даљи наставак школовања. Један од посебних циљева, који је у складу са циљевима образовања стручњака на Факултету техничких наука је развијање свести код студената за потребом перманентног образовања, те развоја друштва у целини.

Припреме за професионално ангажовање.

Добијање неопходних знања и развијање свести о широком спектру проблема и обавеза који се јављају у професионалној пракси.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 04. Компетенција дипломираних студената

Савладавањем овог студијског програма студенти ће бити компетентни за развој, пројектовање, конструисање, реализацију и примену савремених сложених система и делова система из области биомедицинског инжењерства. Ове компетенције укључују могућност наставка школовања у зависности од склоности и ужих компетенција. Важан сегмент представља и развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су предности а шта недостаци одабраног решења. Свршени студенти овог студијског програма биће оспособљени за самостално извођење експеримената и мерних процедура и поступака из области биомедицинског инжењерства, да изврше статистичку обраду резултата као и да формулишу и презентују одговарајуће резултате и закључке. Посебно се обраћа пажња на развој професионалне етике.

Након завршетка мастер академских студија на овом студијском програму студенти ће између осталих имати и следеће компетенције:

- способност критичког мишљења и примену знања у области биомедицинског инжењерства;
- способност решавања проблема у новом или непознатом окружењу унутар уже научно-стручне области;
- способност интегрисања знања, решавање сложених проблема, расуђивање на основу доступних информација које садрже и промишљања о друштвеној и етичкој одговорности;
- способност преношења знања на јасан и недвосмислен и саопштавања стручној и широј научној јавности;
- способност успешног наставка школовања на докторским студијама.

Поред наведеног током студија се инсистира на што интензивнијем коришћењу информационо-комуникационих технологија и доступне модерне истраживачке опреме. На тај начин свршени студенти овог нивоа студија биће компетентни за праћење и примену новина у струци, као и за успешну и равноправну сарадњу са колегама, у одговарајућој стручној области, из образовних, научних, истраживачких или привредних организација из земље и окружења.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. Курикулум

Курикулум мастер академских студија Биомедицинско инжењерство је формиран тако да задовољи постављене циљеве студијског програма. Да би се испуниле појединачне склоности студената курикулум овог студијског програма садржи велики број изборних предмета. На мастер академским студијама студенти конкретизују своја знања и вештине. Кроз изборне предмете студент задовољавају своје афинитете који су се током основних академских студија профилисали. Завршетком мастер академских студија студент осваја минимално 60 ЕСПБ (што у збиру са основним академским студијама даје најмање 300 ЕСПБ). Сви предмети су једносеместрални и носе одговарајући број ЕСПБ бодова при чему један бод одговара приближно 30 сати активности студента. У курикулуму је дефинисан опис сваког предмета који садржи назив, тип предмета, годину и семестар студија, број ЕСПБ бодова, име наставника, циљ курса са очекиваним исходима, знањима и компетенцијама, предуслове за похађање предмета, садржај предмета, препоручену литературу, методе извођења наставе, начин провере знања и оцењивања и друге релевантне податке. Саставни део овог курикулума је стручна пракса у трајању од 45 часова, која се реализује у одговарајућим образовним, научноистраживачким установама, организацијама за обављање иновационе делатности, у привредним организацијама, јавним установама, итд. Студент завршава студије израдом мастер рада који се састоји од савладавања теоријских основа неопходних за продубљено разумевање области из које се мастер рад ради, и израде и одбране самог рада. Коначна оцена мастер рада се изводи на основу оцене положених теоријских основа и оцене израде и одбране самог рада. Завршни мастер рад се брани пред комисијом која се састоји од најмање 3 наставника при чему макар један мора да буде са другог департмана или факултета.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум



	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Биомедицинско инжењерство

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
ПРВА ГОДИНА											
1	17.ВМ1М1	Изборни предмет 1 (бира се 1 од 7)	1		ИБ	3	0-2	0	1-3	0	6
	17.ВМ1М3В	Вештачка интелигенција у биомедицинским апликацијама	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М1А	Примена ласера у медицини	1	ТМ	И	3	1	0	2	0	6
	17.ВМ1М1Е	Одабрана поглавља из оптоелектронике	1	ТМ	И	3	1	0	2	0	6
	17.Е1303	Биолошки инспирисане технологије	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М2Д	Теорија информација у биосистемима	1	ТМ	И	3	2	0	1	0	6
	17.ВМ1М2Е	Дијагностичке визуелизације	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.ВМ1М4А	Биотранспорт	1	НС	И	3	2	0	1	0	6
2	17.ВМ1М2	Изборни предмет 2 (бира се 1 од 6)	1		ИБ	3	0-2	0	1-3	0	6
	17.ВМ1М3С	Принципи електротерапије	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М1В	ЕМИ и ЕМЦ у медицинским уређајима	1	ТМ	И	3	1	0	2	0	6
	17.Е1PS5В	Пројектовање медицинских уређаја	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М2А	Асистивне информационо-комуникационе технологије	1	НС	И	3	1	0	2	0	6
	17.ЕК522	Компјутерска визија	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.ВМ1М4Г	Биоматеријали	1	ТМ	И	3	2	0	1	0	6
3	17.ВМ1М3	Изборни предмет 3 (бира се 1 од 7)	1		ИБ	3	0-1	0	2-3	0	6
	17.ВМ1М3Е	Дизајн медицинских уређаја	1	ТМ	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М1Д	Примена МЕМС и НЕМС у биомедицини	1	СА	И	3	1	0	2	0	6
	17.ВМ1М1Ф	Пројектовање РФ и микроталасних кола	1	НС	И	3	1	0	2	0	6
	17.Е1PS5С	Мозак-рачунар интерфејс	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М2В	Биомедицинска статистика	1	ТМ	И	3	1	0	2	0	6
	17.ЕК558	Квалитет слике	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.РР2И12	Пројектовање протетичких помагала	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
4	17.ВМ1М4	Изборни предмет 4 (бира се 1 од 8)	1		ИБ	3	0-2	0	1-3	0	6
	17.Е2515	Моделирање и оптимизација учењем из података	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М7	Принципи геномике	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М1С	Биоинформатички алгоритми	1	СА	И	3	1	0	1	0	6
	17.ВМ1М1Г	Прављење микрофлуидних чипова	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.Е1PS5Д	Интернет базирани уређаји и мерно-информациони системи	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМ1М2Ф	Моделовање временских низова података у медицини	1	ТМ	И	3	1	0	1	0	6
	17.ВМ1М2Е	Дијагностичке визуелизације	1	ТМ	И	3	0	0	2	0	6
	17.ВМ1М4Ф	Биотрибологија	1	НС	И	3	2	0	1	0	6

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.1 Распоред предмета по семестрима и годинама студија

Студијски програм: Биомедицинско инжењерство

Р.бр	Шифра предмета	Назив предмета	С	Тип	Статус	Активна настава				Остали часови	ЕСПБ
						П	В	СИР	ДОН		
5	17.ВМIM5	Изборни предмет 5 (бира се 1 од 6)	1		ИБ	3	0	0	2-3	0	6
	17.AU511	Примењена теорија игара	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМIM8	Анализа података у геномици	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.ВМIM1Н	Микрофлуидни експерименти у биомедицини	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
	17.E1PS5E	Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације	1	СА	И	3	0	0	3	0	6
	17.EK558	Квалитет слике	1	НС	И	3	0	0	2	0	6
	17.ВМIM4В	Технологије обликовања биомедицинских материјала	1	НС	И	3	0	0	3	0	6
6	17.ВМIM6	Клиничка медицина за инжењере	2	ТМ	О	4	0	0	4	0	6
7	17.ВМIMSP	Стручна пракса	2	СА	О	0	0	0	0	6	4
8	17.ВМISIR	Мастер рад - студијски истраживачки рад	2	НС	О	0	0	12	0	0	15
9	17.ВМIZMR	Мастер рад - израда и одбрана	2	СА	О	0	0	0	0	4	5
Укупно часова (предавања+вежбе, ДОН, СИР, остали часови) и бодови на години						19	0-7	12	11-19	10	60
Укупно часова активне наставе на години						45-50					



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Биомедицинско инжењерство

Мастер академске студије

Спецификација предмета



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВММ1А Примена ласера у медицини						
Наставник/наставници:	Секулић Ј. Далибор, Ванредни професор Бајић С. Јован, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕ ЛАСЕРА У МЕДИЦИНИ: извори зрачења и њихова примена, утицај зрачења на човека, развој ласерске технологије, принципи рада ласера, врсте ласера, карактеристике ласерског зрачења, ласерска хирургија, предности и мане ласерске операције (хирургије), употреба ласера у стоматологији, употреба ласера у офталмологији, употреба ласера у дерматологији, остале примене ласера у савременој медицини.</p>							
Исход предмета							
<p>- Способност познавања извора зрачења и њихове примене - Способност познавања утицаја зрачења на човека - Способност познавања принципа рада ласера и његових карактеристика - Способност познавања принципа ласерске хирургије - Способност познавања принципа употребе ласера у стоматологији - Способност познавања принципа употребе ласера у офталмологији - Способност познавања принципа употребе ласера у дерматологији</p>							
Садржај предмета							
<ul style="list-style-type: none"> - Извори зрачења и њихова примена - Утицај зрачења на човека - Развој ласерске технологије - Принципи рада ласера - Врсте ласера - Карактеристике ласерског зрачења - Ласерска хирургија - Предности и мане ласерске операције (хирургије) - Употреба ласера у стоматологији - Употреба ласера у офталмологији - Употреба ласера у дерматологији 							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив			Издавач	Година	
1,	Пуђа Никола	Употреба ласера у савременој медицини				2005	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	1	2	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања, лабораторијске (Л) вежбе. Консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	0.00				
Присуство на вежбама		Да	0.00				
Тест		Да	10.00				



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.BMIM1E Одабрана поглавља из оптоелектронике				
Наставник/наставници:	Бајић С. Јован, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<p>Стицање основних знања из области оптоелектронике, оптоелектронских компоненти, ласера (гасних, чврстотелних, течних, диодних и специјалних), оптичких влакана, оптоелектронских сензора, практичан рад на дијагностици оптичких влакана.</p>					
Исход предмета					
<p>- Способност пројектовања система са LED и ласерским диодама и фотодетекторима - Способност пројектовања физичких оптоелектронских телекомунационих система - Способност пројектовања система са дисплејима - Способност пројектовања система са оптоелектронским сензорима - Способност рада са најсавременијим оптоелектронским системима - Способност рада на дијагностици оптичких каблова са OTDR инструментом</p>					
Садржај предмета					
<p>Радијометрија и фотометрија. Спектар електромагнетног зрачења. Простирање светлосних таласа. Гаусов сноп. Таласна својства светлости и таласна оптика. Оптички извори. Светлеће диоде (ЛЕД). Ласери и ласерске диоде. Оптички детектори. Простирање светлости кроз оптичка влакна. Оптички каблови и конектори. Сензори на бази оптичких влакана. Примена оптоелектронских компоненти у телекомуникацијама и рачунарима. ЦЦД елементи. Холографија. Дисплеји. Нова достигнућа у оптоелектроници.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Милатовић, Д.	Оптоелектроника	Свјетлост, Сарајево	1987	
2,	S. O. Kasap	Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices	Prentice Hall	2001	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	1	2	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања; Аудиторне вежбе; Рачунарске вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Обавезна	Поена
				Да	70.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																																																
Назив предмета:	17.ВММ2Д Теорија информација у биосистемима																																																
Наставник/наставници:	Бајић Д. Драгана, Редовни професор																																																
Статус предмета:	Изборни																																																
Број ЕСПБ:	6																																																
Услов:	Нема																																																
Предмети предуслови:	Нема																																																
Циљ предмета Примена основних одредница теорије информација у биосистемима: мера информације, Шенонове теореме о кодовању, синхронизационе секвенце у биолошким системима. Разумевање кодовања информација у живим организмима и начина њихове модификације услед старења и патологије. Модели засновани на теорији информација.																																																	
Исход предмета Студенти ће научити како се теоријски концепти теорије информација повезују са сигнаlima снимљеним на живим системима. Анализираће сигнале на различитим нивоима: 1Д податке, вишедимензионе податке истог или различитог порекла и кватернарне податке протеинског ланца.																																																	
Садржај предмета - Информације и мера за количину информације у биосистемима – ентропија: Kolmogorov-Sinai, Eckmann-Ruelle, апроксимативна ентропија, ентропијске модификације, бинаризована ентропија и њен однос према бинарној, Shannon, Rényi, Sorola ентропија. - Зависни и независни процеси – информациони размак (спан). Зависност процеса, вишедимензионална зависност. Марковљеви процеси као модели меморије биомедицинских сигнала. Ентропија Марковљевих процеса. Марковљев приказ биолошких процеса са обнављањем и тачкастих биолошких процеса. Референтне вредности: симулације, сурогати. - ДНК и РНК структуре као дискретни низови. Пандан теорији информација: старт-стоп секвенце, компримовање података, заштитно кодовање у ДНК секвенцама. Преклапање као врста компресије. Паралела експресије гена и синхронизације рама. Узајамна информација као основа филогенетске класификације. Критеријуми сличности као основ разумевања субоптималних природних решења. Ентропијски профил. Теорија игара у ДНК структурама. - Пренос информација техникама генског трансфера са примерима. Анализа генских експресија - техника микронизова. Fuzzy системи и њихова примена у моделовању просторних генских структура.																																																	
Литература <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum</td> <td>Understanding Bioinformatics</td> <td>Garland Science, Taylor and Francis group</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Parmigiani, G., et al.</td> <td>The Analysis of Gene Expression Data</td> <td>Springer, New York</td> <td>2003</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>P. Hanus, B. Goebel, J. Dingel, J. Weindl, J. Zech, Z. Dawy, J. Hagenauer, J.C. Mueller</td> <td>Information and communication theory in molecular biology</td> <td>Springer 90(2) 161-173</td> <td>2007</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Isacs, N.</td> <td>Markov chains theory and applications</td> <td>New York: John Wiley & Sons, New York</td> <td>1976</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Stroock, D.W.</td> <td>An introduction to Markov processes</td> <td>Springer, Berlin</td> <td>2005</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Bajić, D.</td> <td>Search, synchronization, sequences, states: a different approach</td> <td>Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>7,</td> <td>Бајић, Д.</td> <td>Електрична и електронска кола, уређаји и мерни инструменти 1</td> <td>БИГЗ, Београд</td> <td>1972</td> </tr> <tr> <td>8,</td> <td>Gatlin, L.L.</td> <td>Information Theory and the Living System</td> <td>Columbia University Press, New York</td> <td>1972</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum	Understanding Bioinformatics	Garland Science, Taylor and Francis group	2008	2,	Parmigiani, G., et al.	The Analysis of Gene Expression Data	Springer, New York	2003	3,	P. Hanus, B. Goebel, J. Dingel, J. Weindl, J. Zech, Z. Dawy, J. Hagenauer, J.C. Mueller	Information and communication theory in molecular biology	Springer 90(2) 161-173	2007	4,	Isacs, N.	Markov chains theory and applications	New York: John Wiley & Sons, New York	1976	5,	Stroock, D.W.	An introduction to Markov processes	Springer, Berlin	2005	6,	Bajić, D.	Search, synchronization, sequences, states: a different approach	Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	2006	7,	Бајић, Д.	Електрична и електронска кола, уређаји и мерни инструменти 1	БИГЗ, Београд	1972	8,	Gatlin, L.L.	Information Theory and the Living System	Columbia University Press, New York	1972
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																													
1,	Marketa Zvelebil and Jeremy O. Baum	Understanding Bioinformatics	Garland Science, Taylor and Francis group	2008																																													
2,	Parmigiani, G., et al.	The Analysis of Gene Expression Data	Springer, New York	2003																																													
3,	P. Hanus, B. Goebel, J. Dingel, J. Weindl, J. Zech, Z. Dawy, J. Hagenauer, J.C. Mueller	Information and communication theory in molecular biology	Springer 90(2) 161-173	2007																																													
4,	Isacs, N.	Markov chains theory and applications	New York: John Wiley & Sons, New York	1976																																													
5,	Stroock, D.W.	An introduction to Markov processes	Springer, Berlin	2005																																													
6,	Bajić, D.	Search, synchronization, sequences, states: a different approach	Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	2006																																													
7,	Бајић, Д.	Електрична и електронска кола, уређаји и мерни инструменти 1	БИГЗ, Београд	1972																																													
8,	Gatlin, L.L.	Information Theory and the Living System	Columbia University Press, New York	1972																																													
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																												
		Вежбе	ДОН	СИР																																													
	3	2	1	0	0																																												
Методe извођења наставе Предавања. Практичан рад: студентима је обезбеђен приступ qRT-PCR уређају који идентификује активни део ДНК и чита секвенце нуклеинских киселина цДНК а може да утврди патолошке мутације, односно природне полиморфизме. Лабораторијске вежбе на рачунару укључују прорачуне над паралелно снимљеним разнородним сигнаlima пацијената (мултиваријабилна анализа), као и праћење експресије флуоросцентно маркираних гена обрадом сигнала добијених имунохистохемијском микроскопијом.																																																	



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.ВММ2Е Дијагностичке визуелизације				
Наставник/наставници:	Швељо Б. Оливера , Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Упознавање са техникама визуелизације органа, ткива, физиолошких и метаболичких процеса у медицинској дијагностици. Упознавање са могућностима интеграције података и примене техника машинског учења за рачунарски потпомогнуто дијагностику. Технике управљања подацима у случају обимних података (Big Data).				
Исход предмета	У оквиру курса студенти ће стећи знања о техникама које се користе у медицинској дијагностици за визуелизацију специфичних морфолошких, функционалних и метаболичких карактеристика органа и ткива. Такође, студенти ће се упознати са постојећим начинима интеграције информација са различитих модалитета и могућностима њихове примене у рачунарски потпомогнутој дијагностици.				
Садржај предмета	- визуелизације карактеристика органа и ткива коришћењем контрастних средстава - MPR i VR (Volume Rendering) у медицинској дијагностици - визуелизација крвних судова - визуелизација карактеристика органа и ткива техником перфузије и генерисање перфузионих мапа - визуелизација карактеристика органа и ткива техником дифузије и генерисање дифузионих мапа - визуелизација метаболита и генерисање метаболичких мапа - визуелизација морфологије и функције срчаног мишића - визуелизација мождане функције, генерисање можданих мапа - интеграција података са различитих модалитета различитих нивоа и различитих скала и њихова примена у рачунарски потпомогнутој дијагностици и управљање обимним токовима података (Big Data)				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Bernhard Preim, Dirk Bartz	Visualization in medicine-Theory, algorithms and applications	Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier.	2007	
2,	Jonathan H. Gillard, Adam D. Waldman, Peter B. Barker	Clinical MR Neuroimaging Physiological and Functional Techniques	Cambridge University Press, UK	2010	
3,	R. Weissleder, B. Ross, A.Rehemtulla, S. Gambhir	Molecular imaging, principles and practice	People's medical publishing house-USA, Connecticut	2010	
4,	Sonka, M., Fitzpatrick, J.M., (ed.)	Handbook of medical imaging. Volume 2, Medical image processing and analysis : [Part 1, 2]	SPIE Press, Bellingham, Wash.	2000	
5,	Marz, N., Warren, J.	Big Data : Principles and best practices of scalable realtime data systems	Manning Publications, New York	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИП	
	3	0	2	0	0
Методе извођења наставе	Предавања, рачунарске вежбе				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Предметни(пројектни)задатак	Да	30.00			



Акредитација студијског програма
МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																												
Назив предмета:	17.ВММЗВ Вештачка интелигенција у биомедицинским апликацијама																												
Наставник/наставници:	Станишић Т. Дарко , Ванредни професор																												
Статус предмета:	Изборни																												
Број ЕСПБ:	6																												
Услов:	Нема																												
Предмети предуслови:	Нема																												
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА ПОТРЕБНИХ ЗА ПРИМЕНУ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У БИОМЕДИЦИНСКОМ ИНЖЕЊЕРСТВУ.																												
Исход предмета	- стечена знања о техникама вештачке интелигенције; - стечена знања о начинима коришћења метода машинског учења за моделовање нелинеарних процеса у организму.																												
Садржај предмета	Основни принципи система за доношење одлука уз асистенцију рачунара. Методологије закључивања. Коришћење техника машинског учења (неуронске мреже, support вектор машине, fuzzy логика и др.) за моделовање нелинеарних процеса у организму. Предпроцесирање и селекција података. Избор структуре модела (статички, динамички модели, одређивање реда модела). Валидација модела.																												
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Donna L. Hudson, Maurice E. Cohen</td> <td>Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering</td> <td>IEEE PRESS</td> <td>2000</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Donna L. Hudson, Maurice E. Cohen	Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering	IEEE PRESS	2000														
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																									
1,	Donna L. Hudson, Maurice E. Cohen	Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering	IEEE PRESS	2000																									
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																								
		Вежбе	ДОН	СИР																									
	3	0	3	0	0																								
Методе извођења наставе	Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације.																												
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Предметни пројекат</td> <td>Да</td> <td>30.00</td> <td rowspan="3">Теоријски део испита</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Предметни пројекат	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	50.00	Тест	Да	10.00				Тест	Да	10.00			
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																								
Предметни пројекат	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	50.00																								
Тест	Да	10.00																											
Тест	Да	10.00																											



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.ВММ4А Биотранспорт				
Наставник/наставници:	Спасић Т. Драган, Редовни професор Граховац М. Ненад, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Разумевање и примена основних принципа термомеханике и механике флуида у анализи и решавању проблема биотранспорта који укључују живе организме, хомеостазу, трауматске, дијагностичке и терапеутске процедуре на органском нивоу са сложеним конститутивним својствима.				
Исход предмета	Развој модела који укључују феномене транспорта за потребе квантитативне физиологије и биомедицинског инжењерства.				
Садржај предмета	Фундаментални концепти и јединствени аспекти транспорта у биосистемима. Моделирање и решавање биотранспортних проблема. Принципи дифузије. Реологија биофлуида. Макроскопски аспекти транспорта биофлуида. Једнодимензијско струјање. Пренос топлоте у биосистемима. Макроскопски аспект преноса топлоте у интеракцијама више система. устаљени једнодимензијски системи. Основе транспорта масе. Фазна равнотежа. Транспорт међу фазама. Макроскопски приступ – компартменска анализа. Хемијске реакције и биореактори. Фармакокинетика.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	R. Roselli and K. Diller	Biotransport: Principles and Applications	Springer	2011	
2,	K. R. Sharma	Transport Phenomena in Biomedical Engineering - Artificial Organ Design and Development and Tissue Engineering	McGrawHill	2010	
3,	Bird, B., Warren E.	Transport phenomena	John Wiley&Sons, New York	2002	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	2	1	0	0
Методe извођења наставе	Настава је аудиторна. Један део чине рачунарске и лабораторијске вежбе.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Семинарски рад	Да	20.00			
Семинарски рад	Да	20.00			



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.EI303 Биолошки инспирисане технологије						
Наставник/наставници:	Урекар М. Марјан , Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ БИОЛОШКИ ИНСПИРИСАНИХ ТЕХНОЛОГИЈА.							
Исход предмета							
Разумевање основа биолошки инспирисаних технологија: разумевање принципа рада и употребе биолошки инспирисаних технологија. Способност рада у интердисциплинарном тиму инжењера на разумевању и решавању проблема везаних за примену биолошки инспирисаних технологија. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биолошки инспирисаних технологија и способност презентације резултата истраживања.							
Садржај предмета							
Одабрана поглавља из једне или више следећих подобласти биолошки инспирисаних технологија: смарт уређаји и биолошки инспирисане технологије; смарт системи и биолошки инспирисане технологије; сензори и биолошки инспирисане технологије; аналогни модули и биолошки инспирисане технологије; дигитални модули и биолошки инспирисане технологије; микропроцесори и биолошки инспирисане технологије; микроконтролери и биолошки инспирисане технологије; интернет и биолошки инспирисане технологије; аутомобилска индустрија и биолошки инспирисане технологије; когнитивни процеси (перцепција, чула, рани процеси когнитивне обраде, оперативна меморија, дуготрајна меморија, интегративне функције, експеримент, пажња, језик, меморија, практични модели) као основа биолошки инспирисаних технологија.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	А. Костић	Biomimetics: Biologically Inspired Technologies	ЦРЦ Пресс Боок	2005			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	3	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања; лабораторијске вежбе.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.ВМ1М1В ЕМИ и ЕМЦ у медицинским уређајима				
Наставник/наставници:	Дамњановић С. Мирјана, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИЈЕ (ЕМИ) И ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКЕ КОМПАТИБИЛНОСТИ (ЕМЦ) У МЕДИЦИНСКИМ УРЕЂАЈИМА					
Исход предмета					
- стечена знања о начинима генерисања и простирања ЕМИ у медицинским уређајима - способност избора и коришћења компоненти за ЕМИ заштиту у медицинским уређајима - способност пројектовања медицинских уређаја имуних на ЕМИ					
Садржај предмета					
Извори и начини простирања електромагнетске интерференције (нискофреквентна електрична и магнетска поља, атмосферска пражњења, радио-предајници, прелазни процеси при укључењу уређаја, електростатичко пражњење). Практични примери примене стандарда везаних за електромагнетску интерференцију (ЕМИ) и електромагнетску компатибилност (ЕМЦ). ЕСД (Electrostatic discharge) заштита. Концепт ЕМИ/ЕМЦ заштите у медицинским уређајима. Компоненте и кола за ЕМИ заштиту (пасивне и активне компоненте, ЕМИ филтри). Технике мерења ЕМЦ. Филтри за изворе напајања. Оклапање и материјали за оклапање. Уземљивање. Принципи пројектовања уређаја и система имуних на ЕМИ. Дизајн штампаних плоча имуних на ЕМИ.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	W. Kimmel, D. Gerke	Electromagnetic Compatibility in Medical Equipment: A Guide for Designers and Installers	IEEE Press	1995	
2,	Williams, T.	EMC for Product Designers, 4th ed.	Newnes, Oxford	2007	
3,	Paul, C.R.	Introduction to Electromagnetic Compatibility	Wiley Interscience, Hoboken	2006	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	1	2	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања. Аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на предавањима		Да	0.00	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВММ2А Асистивне информационо-комуникационе технологије						
Наставник/наставници:	Петровић С. Владимир, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Разне врсте инвалидитета и све већи проценат популације у старијој доби мотив су за овај предмет. Циљ овог курса је да прошири знања студената о информационо-комуникационим технологијама у светлу могућности њихове примене за помоћ особама са инвалидитетом, као и за старије особе. Ове технологије обухватају различите врсте помагала и интерфејса за комуникацију човека са његовим окружењем, специјализованих у погледу конкретног типа инвалидитета. У оквиру курса студенти ће стећи знања о техничким аспектима појединих решења, као и о специфичностима појединих типова инвалидитета, чије је познавање неопходно за пројектовање апликација асистивних информационо-комуникационих технологија.							
Исход предмета							
Познавање разлика између појединих категорија особа са инвалидитетом и разумевање њихових потреба и могућности када су у питању нове информационо-комуникационе технологије. Сагледавање могућности и позитивних искустава о томе како нове технологије могу да помогну у превазилажењу хендикепа и унапреде животне активности како особа са инвалидитетом, тако и старијих или повређених особа. Студенти у оквиру курса стичу основна знања неопходна за пројектовање асистивних система који се ослањају на информационо-комуникационе технологије, како са техничког аспекта, тако и са аспекта специфичних потреба и могућности њихових крајњих корисника.							
Садржај предмета							
•Ретроспектива развоја асистивних технологија. •Асистивне технологије за особе са различитим типовима инвалидитета (особе са оштећењем вида, особе са оштећењем слуха, особе са оштећењем говора или заостатком у развоју говора, особе смањених физичких способности). •Интерфејси човек-рачунар за различите категорије особа са инвалидитетом. •Помагала и сервиси за особе са инвалидитетом изграђени на бази говорних технологија. •Системи за удаљени медицински надзор и праћење пацијената. •Роботика као асистивна технологија. •Перспективе развоја асистивних технологија.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Владо Делић	Аудио-издање уџбеника и презентација у оквиру ЦАБУНС-а	Универзитет у Новом Саду	2018			
2,	Hersh, Marion A., Johnson, Michael A (Eds.)	Assistive Technology for the Hearing-impaired, Deaf and Deafblind	Springer	2003			
3,	Editors: Hersh, Marion, Johnson, Michael A (Eds.)	Assistive Technology for Visually Impaired and Blind People	Springer	2008			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	1	2	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања се изводе уз PowerPoint презентације с бројним аудио и видео прилозима и анимацијама. Праћена су вежбама у Лабораторији за акустику и говорне технологије и Лабораторији за мехатронику, роботiku и аутоматизацију на ФТН. Предвиђене су посете школи „Милан Петровић“ за децу са инвалидитетом и Дефектолошком факултету у Новом Саду, као и у Институту за експерименталну фонетику и патологију говора у Београду, где се студенти могу да виде асистивне технологије у пракси. Предиспитне обавезе су 3 од 4 теста и семинарски рад на којима треба сакупити бар 25 бодова. Семинарски радови се раде самостално, а најбољи из појединих група-тема се презентују и доносе додатне бодове. Кроз колоквијум на половини семестра може се положити први део испита. Самостални део рада студента подржан је преко web портала Катедре за телекомуникације и обраду сигнала www.telekom.ftn.uns.ac.rs .							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Презентација		Не	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Колоквијум		Да	50.00
Семинарски рад		Да	20.00			Не	20.00
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Не	10.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																													
Назив предмета:	17.ВММЗС Принципи електротерапије																													
Наставник/наставници:	Илић Р. Војин, Редовни професор																													
Статус предмета:	Изборни																													
Број ЕСПБ:	6																													
Услов:	Нема																													
Предмети предуслови:	Нема																													
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРОТЕРАПИЈЕ.																													
Исход предмета	СТЕЧЕНА ОСНОВНА ТЕОРИЈСКА ЗНАЊА О ОСНОВАМА ЕЛЕКТРОТЕРАПИЈЕ.																													
Садржај предмета	Увод у електротерапију. Инжењерски поглед на основе електротерапије. Примена електричне енергије на људски организам у циљу лечења. Електротерапијски уређаји и терапијски поступци (франклизација, галванизација, фарадизација, неофарадизација, теслинизација, електростимулација, дијатермија, ултразвучна терапија, ласерска терапија...). Галванизација (уређај за галванизацију, електроде, примене). Електростимулација (уређај, облици импулса за стимулацију). TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation). Физикална терапија високих фреквенција. Медицинска дијатермија (уређај, физиолошки ефекти загревања ткива, примене). Ултразвучна терапија (уређај за терапију ултразвуком, утицај ултразвука на организам, примене). Ласерска терапија (уређаји, методе лечења).																													
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>L. Benton, L. Baker, B. Bowman, R. Waters</td> <td>Functional Electrical Stimulation – A Practical Clinical Guide</td> <td>Rancho Los Amigos, Downy, CA</td> <td>1981</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Popović D, Sinkjær T.</td> <td>Control of movement for physically disabled</td> <td>Springer-Verlag, London</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Дејан Поповић, Мирјана Поповић</td> <td>Биомедицинска мерења и инструментација</td> <td>Академска мисао, Београд</td> <td>2010</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Jagmohan Singh</td> <td>Textbook of Electrotherapy</td> <td>Jaype Brothers Medical Publishers (P) LTD</td> <td>2012</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	L. Benton, L. Baker, B. Bowman, R. Waters	Functional Electrical Stimulation – A Practical Clinical Guide	Rancho Los Amigos, Downy, CA	1981	2,	Popović D, Sinkjær T.	Control of movement for physically disabled	Springer-Verlag, London	2000	3,	Дејан Поповић, Мирјана Поповић	Биомедицинска мерења и инструментација	Академска мисао, Београд	2010	4,	Jagmohan Singh	Textbook of Electrotherapy	Jaype Brothers Medical Publishers (P) LTD	2012
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																										
1,	L. Benton, L. Baker, B. Bowman, R. Waters	Functional Electrical Stimulation – A Practical Clinical Guide	Rancho Los Amigos, Downy, CA	1981																										
2,	Popović D, Sinkjær T.	Control of movement for physically disabled	Springer-Verlag, London	2000																										
3,	Дејан Поповић, Мирјана Поповић	Биомедицинска мерења и инструментација	Академска мисао, Београд	2010																										
4,	Jagmohan Singh	Textbook of Electrotherapy	Jaype Brothers Medical Publishers (P) LTD	2012																										
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																									
		Вежбе	ДОН	СИР																										
	3	0	3	0	0																									
Методе извођења наставе	Предавања. Рачунарске вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације.																													
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Предметни пројекат</td> <td>Да</td> <td>30.00</td> <td>Теоријски део испита</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Предметни пројекат	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	50.00	Тест	Да	10.00				Тест	Да	10.00				
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																									
Предметни пројекат	Да	30.00	Теоријски део испита	Да	50.00																									
Тест	Да	10.00																												
Тест	Да	10.00																												



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВММ4G Биоматеријали						
Наставник/наставници:	Балош С. Себастиан, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета	Циљ предмета је пренос знања из области биоматеријала.						
Исход предмета	Исход је знање у погледу избора биоматеријала на основу њихових особина.						
Садржај предмета	На предавањима се проучавају метални, керамички, полимерни и композитни биоматеријали, у погледу добијања, њихових карактеристика, примене и метода карактеризације. На лабораторијским вежбама се прочита структура биоматеријала, њихове механичке особине и избор биоматеријала.						
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Група аутора	Биоматеријали	Институт техничких наука САНУ	2010			
2,	Johnson, Mwaikambo, Tucker	Biopolymers	Shrewsbury	2003			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	2	1	0	0		
Методe извођења наставе	Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима из праксе ради лакшег разумевања градива. На аудиторним вежбама се продубљује градиво изложено на предавањима. На лабораторијским вежбама се практично примењују стечена знања на расположивој лабораторијској опреми. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Оцена испита се формира на основу присуства на предавањима и вежбама (аудиторним и лабораторијским) и успеха на усменом делу испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Презентација		Да	10.00	Теоријски део испита		Да	70.00
Семинарски рад		Да	20.00				



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.E1PS5B Пројектовање медицинских уређаја				
Наставник/наставници:	Пејић В. Драган, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ПРОЈЕКТОВАЊА И РАЗВОЈА МЕДИЦИНСКИХ УРЕЂАЈА И СИСТЕМА.					
Исход предмета					
Разумевање пројектовања, развоја и производње медицинских уређаја и система; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области пројектовања, развоја и производње медицинских уређаја и система и способност презентације резултата истраживања; добро познавање и способност примене свих фаза пројектовања, развоја и производње медицинских уређаја и система; способност рада у интердисциплинарном тиму биомедицинских инжењера и лекара на разумевању и решавању проблема везаних за пројектовање, развој и производњу медицинских уређаја и система;					
Садржај предмета					
Пројектовање, развој и производња медицинских уређаја у складу са захтевима стандарда за квалитет медицинских уређаја ISO 13485. Животни циклус медицинског уређаја: идејни концепт, пројектовање и развој, производња, сервис и одржавање, завршетак употребе и рециклажа уређаја. Одабрања поглавља из једне или више следећих подобласти: пројектовање медицинских уређаја и аналогни модули; пројектовање медицинских уређаја и дигитални модули; пројектовање медицинских уређаја и микропроцесори; пројектовање медицинских уређаја и микроконтролери; пројектовање медицинских уређаја и софтвер; пројектовање медицинских уређаја и интернет; пројектовање медицинских уређаја и информациони системи; пројектовање медицинских смарт уређаја; пројектовање медицинских уређаја и бежични сензорски системи.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	ISO TC 210	ISO 13485:2003 Medical devices -- Quality management systems -- Requirements for regulatory purposes	International Organization for Standardization	2003	
2,	ISO TC 210	ISO 14971:2007 Medical devices -- Application of risk management to medical devices	International Organization for Standardization	2007	
3,	B. El-Haik, K. S. Mekki	Medical Device Design for Six Sigma: A Road Map for Safety and Effectiveness	Wiley-Interscience	2011	
4,	R. C. Fries	Reliable Design of Medical Devices	CRC Press	1997	
5,	R. C. Fries	Handbook of Medical Device Design	CRC Press	2001	
6,	П. Совиљ	Еталонирање електрокардиографа	Факултет техничких наука у Новом Саду	2011	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство
Назив предмета:	17.ЕК522 Компјутерска визија
Наставник/наставници:	Бркљач Н. Бранко , Ванредни професор
Статус предмета:	Изборни
Број ЕСПБ:	6
Услов:	Нема
Предмети предуслови:	Нема

Циљ предмета

Разумевање и преглед фундаменталних принципа компјутерске визије и напредних техника дигиталне обраде слике; Упознавање са савременим методама из ове области преко неколико пројеката. Анализа проблема рачунарског вида и демонстрација начина за њихово решавање. Овладавање теоријским принципима и практичним вештинама које омогућавају осмишљавање, реализацију и унапређивање карактеристика система рачунарског вида. Развијање способности за планирање, пројектовање и верификацију система компјутерске визије различите намене.

Исход предмета

Овладавање савременим методама компјутерске визије. Полазници стичу способност разумевања концепата и метода које се користе у компјутерској визији и могу да примене усвојена знања кроз самосталну реализацију система за компјутерску визију са различитим нивоима сложености. Оспособљавање за анализу и синтезу одговарајућих алгоритамских поступака, сагледавање актуелних идеја у области и једноставно проширивање знања даљим радом на одређеном проблему. Способност да се објасне и препознају предности и мане различитих приступа који се користе за решавање проблема рачунарског вида, дискутује и испитује понашање система и имплементирају нове функционалности. Наставак рада на конструкцији и унапређивању техничких система који се ослањају на перцепцији окружења путем рачунарског вида.

Садржај предмета

Упознавање са основним појмовима компјутерске визије и напредним техникама дигиталне обраде слике. Реализација и имплементација различитих метода и техничких система компјутерске визије кроз самосталну израду пројеката. Препознавање облика и машинско учење у компјутерској визији. Упознавање са класама задатака у компјутерској визији. Проблеми детекције и естимације, праћења, препознавања, оптималног одлучивања, сегментације, реконструкције и побољшања сигнала, анализе и синтезе слика. Разумевање компоненти посебних система за аквизицију слике. Анализа и конструкција система за обраду слике и видеа. Обрада вишедимензионалних сигнала слике. Конструкција обележја, глобални и локални дескриптори слике, оптималне (научене) репрезентације сигнала. Основе тродимензионалне визије. Разумевање различитих методологија за мерење перформанси и поређење карактеристика алгоритама компјутерске визије. Анализа и примена различитих модела плитких и дубоких неуронских мрежа у задацима компјутерске визије. Упознавање са програмским алатима намењеним компјутерској визији и наменским хардверским платформама. Преостали садржај курса у одређеној мери може да варира у зависности од интересовања полазника. Примена вероватносних модела у статистичкој обради слике. Напредне технике компресије слике и видеа. Упознавање са основама фотограметрије. Основе даљинске детекције. Наменске хардверске платформе за примену компјутерске визије у реалном времену. Детекција и препознавање различитих објеката, процеса и појава на сликама и у видеу. Проблем сегментације и праћења покретних објеката у видеу. Морфолошки оператори. Примена варијационих метода у компјутерској визији. Реконструкција и рестаурација слике и видеа. Савремене методе за решавање инверзних проблема у компјутерској визији.

Практична настава одвија се коришћењем рачунара и у зависности од задатака (који имају за циљ демонстрацију и проверу усвојених сазнања), или теме предметног пројекта, састоји се од коришћења различитих бесплатних софтверских алата за решавање проблема рачунарског вида. Према потребама и критеријумима, избор алата обухвата библиотеке као што су: OpenCV, Kornia, OpenCL, CUDA, VLFeat, scikit-image, pyTorch, tensorflow, OSGeo. Настава по потреби укључује и коришћење наменских хардверских платформи (као што је Jetson Nano), бесплатних сервиса за дистрибуирано рачунарство (као што је colabatory cloud), наменских уређаја за аквизицију слике (као што је P4 multispectral) или јавно доступна мерења и базе слика у оквиру репозиторијума као што је IEEE DataPort.

Литература

Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година
1,	Kaehler A., Bradski G.	Learning OpenCV 3: Computer vision in C++ with the OpenCV library	O'Reilly	2016
2,	Szeliski, R.	Computer vision: algorithms and applications	Springer, London	2011
3,	Krig, S.	Computer Vision Metrics Survey, Taxonomy, and Analysis	Apress Media	2014
4,	Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.	Deep Learning	MIT Press, Cambridge	2017
5,	Ramsundar B., Zadeh, R.	TensorFlow for deep learning	O'Reilly	2018
6,	Förstner, W., Wrobel, B.	Photogrammetric computer vision	Springer	2016
7,	Gonzalez, R.C., Woods, R.E.	Digital Image Processing (4rd Edition)	Pearson	2018
8,	Paper, D.	Tensorflow 2.x in the Colaboratory cloud	Apress	2021



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
9,	Ponce J., Forsyth D.	Computer vision: A modern approach	Pearson	2011			
10,	Aggarwal C.	Neural networks and deep learning	Springer	2018			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	2	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања, презентације, рачунарске вежбе, демонстрације, предметни пројекти. Предмет се похађа кроз стандардне облике остваривања наставе и укључује обавезно присуство на предавањима и рачунарским вежбама.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Присуство на вежбама		Да	2.00
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита		Да	30.00
Домаћи задатак		Да	5.00				
Предметни пројекат		Да	30.00				
Присуство на предавањима		Да	3.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство					
Назив предмета:	17.ВМ1М1Д Примена МЕМС и НЕМС у биомедицини					
Наставник/наставници:	Дамњановић С. Мирјана, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ МИКРОЕЛЕКТРОМЕХАНИЧКИХ СИСТЕМА И КОРИШЋЕЊЕ ОВИХ ЗНАЊА У БИОМЕДИЦИНСКОМ ИНЖЕЊЕРСТВУ.						
Исход предмета						
- способност разумевања и разликовања различитих MEMS и NEMS технолошких процеса који се примењују у биомедицинском инжењерингу- способност идејне реализације једноставног интегрисаног сензора или актуатора у MEMS и NEMS технологијама - способност симулирања најчешће коришћених MEMS и NEMS компоненти и кола у биомедицинском инжењерству коришћењем 3D електромагнетских симулатора						
Садржај предмета						
Увод. Преглед MEMS и NEMS технолошких процеса у биомедицинском инжењерству. Површинско микромашинство, запреминско микромашинство, LIGA процес и нано-отисак литографија у биомедицинском инжењерству. Примена MEMS и NEMS технологија за реализацију пасивних компоненти у биомедицинском инжењерству. Интегрисани сензори и актуатори у MEMS и NEMS технологијама. Реализација MEMS и NEMS микровентила. Примена MEMS и NEMS технологија за реализацију 3D микроструктура у биомедицинском инжењерству. Софтверски алати за моделовање и симулацију MEMS и NEMS компоненти и кола. Примери најчешће коришћених MEMS и NEMS компоненти у биомедицинском инжењерству.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Љ. Живанов	MEMS технологије	Скрипта, Факултет техничких наука	2009		
2,	Lyshevski, S.E.	MEMS and NEMS: Systems, Devices, and Structures	CRC press, Boca Raton	2002		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	3	1	2	0	0	
Методе извођења наставе						
Предавања. Аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације. Израда практичних студентских пројеката.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00			
Присуство на предавањима		Не	0.00			
Семинарски рад		Да	25.00			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВМ1М1Ф Пројектовање РФ и микроталасних кола						
Наставник/наставници:	Секулић Ј. Далибор, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
<p>Упознавање са принципима рада, моделовања и пројектовања пасивних компоненти и кола намењених за рад на учестаностима изнад 1GHz. Оспособљавање студената за анализу микроталасних мрежа помоћу параметара матрице расејања кроз решавање практичних проблема. Оспособљавање студената за рачунарско пројектовање микроталасних кола помоћу специјализованих доступних софтверских програмских пакета за пројектовање 2Д и 2.5Д кола и 3Д кола.</p>							
Исход предмета							
<p>Способност разумевања принципа рада, могућности и ограничења компонента и кола за бежичне системе актуелне и следеће генерације (5G). Основна теоријска и практична инжењерска знања о рачунарском пројектовању савремених микроталасних пасивних компоненти и кола. Разумевање основних концепата и корака при пројектовању микроталасних резонатора, филтара, антена, делитеља снаге, спрежника и атенуатора. Обученост студената за пројектовање микроталасних кола помоћу савремених САД програмских пакета кроз следеће фазе: креирање модела, извођење нумеричких симулација, оптимизација, креирање layout, верификација лабораторијског прототипа мерењем.</p>							
Садржај предмета							
<p>Анализа микроталасних мрежа. Z, Y, ABCD и S матрице. Дефиниција и особине параметара матрице расејања. Основе микроталасних мерења и карактеризације. Основне карактеристике микроталасних резонатора. Резонатори реализовани помоћу водова. Микроталасни планарни резонатори. Диелектрични резонатори. Побуђивање резонатора. Коефицијент спреге и критична спрега резонатора. Спрезање microstrip резонатора преко процела. Одређивање фактора добротe на основу двоприсупног мерења. Теорија микроталасних филтара. Пројектовање филтара методом унесеног слабљења. Скалирање и трансформација филтара. Ричардсова трансформација. Куродини идентитети. Инвертори импедансе и адмитансе. Пројектовање филтра са степенасто променљивом импедансом. Пројектовање филтра помоћу спрегнутих microstrip водова. Пројектовање филтара са спрегнутим резонаторима. Основне карактеристике делитеља снаге и дирекционих спрежника. Т спој. Разистивни делитељ снаге. Пројектовање Wilkinson делитеља снаге. Хибридни спрежници (квадратурни хибрид и магични Т хибрид). Микроталасни атенуатори. Теорија и дизајн феромагнетских компоненти (изолатори, померачи фазе, циркулатори). Основна теорија пријемних и предајних антена. Практичне реализације микроталасних антена и типови. Пројектовање microstrip антена. Технике напајања microstrip антена. Антенски низови. Симулација, пројектовање и оптимизација микроталасних кола помоћу специјализованих доступних софтверских пакета за пројектовање 2Д и 2.5Д кола и 3Д кола.</p>							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	David M. Pozar	Microwave Engineering	John Wiley & Sons	2012			
2,	Jia-Sheng Hong	Microstrip Filters for RF/Microwave Applications	John Wiley & Sons	2011			
3,	Thomas A. Milligan	Modern Antenna Design	John Wiley & Sons	2006			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	1	2	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања. Аудиторне вежбе. Рачунарске вежбе. Консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00
Присуство на предавањима		Да	0.00				
Присуство на вежбама		Да	0.00				



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВММ2В Биомедицинска статистика						
Наставник/наставници:	Бајић Д. Драгана, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљ предмета је да пружи студентима техничка знања неопходна за анализу резултата биомедицинских истраживања. Студенти ће повезати теорију, модел, експериментално окружење, резултате и анализу резултата. Спознаће коју технику статистичке анализе треба применити, а такође и када, како и зашто је треба применити, па да резултати анализе комплексног биомедицинског процеса буду поуздани.							
Исход предмета							
Студенти ће бити упознати са алатима статистичке анализе биомедицинских истраживања и знаће тачно у којим ситуацијама који од њих треба да примене.							
Садржај предмета							
Услови за примену детерминистичких и пробабилистичких описа биомедицинских феномена. Оцене расподела, з расподела и т расподела. Регресија и корелација. Интервал веродостојности. Статистичка значајност. Грешке прве и друге врсте. Тестирање хипотеза. Параметарски тестови, t и z тест, ANOVA, хи-квадрат, непараметарски тестови. Поређење група. Биомедицинске студије. Клиничке студије. Епидемиолошка статистика. Мултиваријабилна анализа. Виталне статистике. Узроци грешака избор узорка, величина узорка, интерпретација резултата. Приказ резултата – ROC криве, приказ на основу момената, приказ на основу квантила (бокс плот).							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	L.E. Daly and Geoffrey McGilvray	Interpretation and Uses of Medical Statistics	Blackwell Science	1995			
2,	M.R. King and N.A. Mody	Numerical and Statistical Methods for Bioengineering	University Press The Edinburgh Building, Cambridge CB2 8RU, UK	2010			
3,	Kashyap, R.L.	Dynamic Stochastic Models from Empirical Data	Academic Press, New York	1976			
4,	Winer, B.	Statistical principles in experimental design	McGraw-Hill, Tokio	1971			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	1	2	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања, лабораторијске вежбе и аудиторне вежбе. Примена анализа на конкретне резултата медицинских и биомедицинских истраживања из институција које су студенти посетили; такође ћемо анализирати и студентске сигнале (уз писмено одобрење).							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	70.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВММЗЕ Дизајн медицинских уређаја						
Наставник/наставници:	Јорговановић Ђ. Никола, Редовни професор Илић Р. Војин, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљ предмета је да се студенти на основу стечених знања оспособе да самостално пројектују уређаје и системе различитог степена сложености. Поред тога студенти ће се упознати са конструкцијом неких постојећих савремених медицинских уређаја.							
Исход предмета							
Повезивање знања из електронике, механике, обраде сигнала, управљачких алгоритама, физиологије итд. Крајњи резултат је практичне реализација уређаја или система за потребе истраживања у области биомедицинског инжењерства.							
Садржај предмета							
Декомпозиција проблема и дефинисање захтева за дизајн медицинских уређаја. Дизајн уређаја за електрофизиолошка снимања и анализа карактеристика: једносмерни електрофизиолошки појачавачи, различите архитектуре наизменичних електрофизиолошких појачавача, кола за примарну обраду електрофизиолошких сигнала. Дизајн уређаја за електричну стимулацију: напонски стимулатори, струјни стимулатори, генератори импулса, управљачка кола и напонски конвертори. Кола за жичну и бежичну комуникацију: RS232, RS485, USB, Bluetooth, RF.... Практични примери дизајна медицинских уређаја.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Webster, J.G. (ed.)	Medical Instrumentation Application and Design	John Wiley & Sons, New York	2010			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	3	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, рад на практичном пројекту.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрана пројекта		Да	20.00	Теоријски део испита		Да	30.00
Праћење активности при реализацији		Да	30.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.E1PS5C Мозак-рачунар интерфејс						
Наставник/наставници:	Совиљ М. Платон, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ МОЗАК-РАЧУНАР ИНТЕРФЕЈС СИСТЕМА.							
Исход предмета							
СПОСОБНОСТ АНАЛИЗЕ, ПРОЈЕКТОВАЊА И ПРИМЕНЕ МОЗАК-РАЧУНАР ИНТЕРФЕЈС СИСТЕМА.							
Садржај предмета							
<p>Порекло Brain Computer Interface (BCI) система. Разлике Brain Computer Interface система и неуралних протеза. Истраживања Brain Computer Interface система са животињама. Истраживања Brain Computer Interface система са људима. Инвазивни Brain Computer Interface системи. Побољшање визуелних могућности помоћу Brain Computer Interface система. Побољшање могућности кретања помоћу Brain Computer Interface система. Делимично инвазивни Brain Computer Interface системи на бази електрокортикографије (ЕCoG). Неинвазивни Brain Computer Interface системи на бази електроенцефалографије (ЕЕG). Неинвазивни Brain Computer Interface системи на бази магнетоенцефалографије (MEG). Неинвазивни Brain Computer Interface системи на бази уређаја за функционално магнетно-резонантно снимање. Истраживања Brain Computer Interface система на бази пријемника ELF/SLF/ULF фреквенција. Комерцијални Brain Computer Interface системи за особе са хендикепом. Комерцијални Brain Computer Interface системи у индустрији забаве и рекреације. Лабораторијски практикуми са употребом BCI система, и пројектовањем модула BCI система.</p>							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	G. Schalk, J. Mellinger	A Practical Guide to Brain-Computer Interfacing with BCI2000	Springer	2010			
2,	B. Graimann, B. Allison, G. Pfurtscheller	Brain-Computer Interfaces: Revolutionizing Human-Computer Interaction	Springer	2011			
3,	Wolpaw, J., Winter Wolpaw, E.	Brain-Computer Interfaces: Principles and Practice	Oxford University Press, Oxford	2012			
4,	D. S. Tan, A. Nijholt	Brain-Computer Interfaces: Applying our Minds to Human-Computer Interaction	Springer	2010			
5,	J. Principe, J. C. Sanchez, J. Enderle	Brain-Machine Interface Engineering	Morgan & Claypool Publishers	2006			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	3	0	0		
Методe извођења наставе							
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита		Да	50.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство					
Назив предмета:	17.ЕК558 Квалитет слике					
Наставник/наставници:	Петровић С. Владимир, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
Упознавање и искуство у примени савремених метода одређивања и побољшања квалитета дигиталне и специфично медицинске слике као примарног дијагностичког метода у савременој медицини.						
Исход предмета						
Основни појмова квалитета и карактеристика слике. Фактори који утичу на перципирани квалитет дигиталне слике: систем људског вида, системи аквизиције различитих модалитета снимања, алгоритми преноса и обраде и системи приказа слике. Методе за одређивање субјективног и објективног квалитета слике. Искуство у примени метода за субјективно и објективно одређивање квалитета реалних дијагностичких медицинских снимака. Искуство у решавању конкретних проблема оптимизације квалитета слике.						
Садржај предмета						
<ul style="list-style-type: none"> -Основе: дигитална слика 2Д/3Д/4Д, модалитети снимања, просторна, контрастна, и временска резолуција -Појам квалитета слике: људски вид и перцепција, фовеални и периферни вид, преносна функција контраста, утицај контекста, перцептивни квалитет слике, функционални и естетски квалитет и верност, перцепција боје, пажња и фокус, квалитет видео снимака -Фактори снимања и чувања који утичу на квалитет слике: MTF сензора, ниво осветљаја/дозе зрачења, квалитет у магнетној резонанци, ултразвук, компресија снимака и квалитет, артефакти сензора -Фактори приказа који утичу на квалитет слике: окружење, системи приказа, дијагностички монитори, калибрација приказа, DICOM standard GSPS и обезбеђивање квалитета дијагностичког приказа -Субјективно одређивање квалитета слике: структура субјективних студија, скале субјективног квалитета, MOS/DMOS, мерење људских перформанси, статистичка обрада података субјективних студија квалитета -Објективне мере квалитета слике: контрастни, резолуциони и динамички фантоми, физичке мере квалитета снимака, одређивање MTF-а, DQE (detector quantum efficiency), CNR, мерење SNR-а -Алгоритамске мере за одређивање квалитета слике: контексти објективног мерења квалитета слике са/са половичном и без референце, објективне мере квалитета, MSE, PSNR -Алгоритамске објективне мере квалитета слике: структурна сличност, више-величинска структурна сличност, без референтне мере, више димензионално мерење квалитета, ахроматично одређивање контраста -Алгоритамско мерење квалитета видео сигнала: динамички квалитет, перцепција динамичког шума, перцепција покрета и пажња -Побољшање квалитета слике обрадом: корекције MTF-а и побољшање оштрине, нормализовани контраст и побољшање видљивости структура, тонирање и засићење сигнала, стандардни алгоритми и алати за подешавање квалитета приказане слике 						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Pianyk, Oleg S.	Digital Image Quality in Medicine	Springer	2014		
2,	Sonka, M., Fitzpatrick, J.M., (ed.)	Handbook of medical imaging. Volume 2, Medical image processing and analysis : [Part 1, 2]	SPIE Press, Bellingham, Wash.	2000		
3,	Sonka, M., Fitzpatrick, J.M., (ed.)	Handbook of medical imaging. Volume 2, Medical image processing and analysis : [Part 1, 2]	SPIE Press, Bellingham, Wash.	2000		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	3	0	2	0	0	
Методе извођења наставе						
Аудиторна предавања; Рачунарске вежбе у програмском окружењу Матлаб/Путхон.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	30.00	Теоријски део испита	Да	40.00
Предметни пројекат		Да	30.00			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство					
Назив предмета:	17.PP2112 Пројектовање протетичких помагала					
Наставник/наставници:	Табаковић Н. Слободан, Редовни професор Живковић М. Александар, Редовни професор					
Статус предмета:	Изборни					
Број ЕСПБ:	6					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета Стицање основних теоријских и практичних знања из подручја пројектовања протеза и протетичких помагала у скелетној протетици.						
Исход предмета Упознавање са геометријском структуром и методама пројектовања протеза и протетичких помагала. Дефинисање концепционог решења и формирање улазних информација за процес пројектовања. Методе пројектовања производа у биомедицинском инжењерству. Карактеристике и структура програмских система за пројектовање производа. Рачунарске анализе добијених резултата. Поступци аутоматизације пројектовања протеза и протетичких помагала.						
Садржај предмета Основе и основни појмови у пројектовању у скелетној протетици. Структура и карактеристике протетичких помагала. Основе геометрије протеза доњих екстремитета. Основе геометрије протеза горњих екстремитета. Остале скелетне протезе. Методе пројектовања производа. Структура програмских система за развој и пројектовање производа. Рачунарске анализе понашања протетичких средстава у експлоатацији применом САЕ програмских система и виртуелне реалности.						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	Bronzino, J.	The Biomedical Engineering HandBook, Second Edition	CRC Press	2000		
2,	Leondes, C.	Biomechanical Systems: Techniques and Applications, Volume I: Computer Techniques and Computational Methods in Biomech	CRC Press	2000		
3,	Moratal, D.	Finite Element Analysis - From Biomedical Applications to Industrial Developments	InTeO	2012		
4,	Група аутора	Основе CAD/CAE/CAM технологија	Факултет техничких наука, Нови Сад	2018		
5,	Табаковић, С., Зељковић, М.	Виртуелна реалност и виртуелни прототип у машинству	Факултет техничких наука, Нови Сад	2018		
6,	Зељковић, М.и др.	Савремени прилази у развоју производа специјалне намене	Факултет техничких наука, Нови Сад	2018		
7,	KROEMER, Karl H. E.	Fitting the Human: Introduction to Ergonomics / Human Factors Engineering	CRC Press	2015		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	3	0	3	0	0	
Методе извођења наставе Настава се изводи интерактивно у виду предавања, рачунарских вежби и кроз консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива илустрован карактеристичним примерима. Кроз рачунарске вежбе се примењују стечана знања за решавање конкретне задатке. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Оцена испита се формира на основу: успешно урађених графичког и семинарског рада, успеха на писменом и усменом делу испита.						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Графички рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Присуство на предавањима		Не	0.00		Усмени део испита	Да
Присуство на вежбама		Не	0.00			
Семинарски рад		Да	20.00			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																												
Назив предмета:	17.ВММ1С Биоинформатички алгоритми																												
Наставник/наставници:	Даутовић Б. Станиша, Ванредни професор Лончар-Турукало Г. Татјана, Редовни професор																												
Статус предмета:	Изборни																												
Број ЕСПБ:	6																												
Услов:	Нема																												
Предмети предуслови:	Нема																												
Циљ предмета	<p>Увод у биоинформатику (Bioinformatics) и рачунарску биологију (Computational biology). Упознавање са основним графовским, комбинаторним и алгоритамским концептима, потребним за разумевање проблема у биоинформатици и рачунарској биологији. Алгоритми за решавање проблема од интереса у области.</p>																												
Исход предмета	<p>Студент ће умети да дефинише основне концепте, идентификује и опише проблеме у областима биоинформатике и рачунарске биологије. Умеће да опише и анализира алгоритамске поступке за њихово решавање и имплементира их у софтверском окружењу. Оспособиће се да користи и комбинује алгоритме у токове обраде података и анализира њихове резултате.</p>																												
Садржај предмета	<p>Основни појмови из теорије графова и теорије алгоритама и рачунске сложености. Основне алгоритмске технике: исцрпно тражење (Exhaustive search), "грамзиви" алгоритми (Greedy algorithms), динамичко програмирање (Dynamic programming), "подели па владај" алгоритми (Divide-and-conquer algorithms). Алгоритми за решавање проблема у биоинформатици и рачунарској биологији: егзактно и приближно поређење стрингова (Exact/inexact string matching); конструисање суфиксних стабала (Suffix trees); одређивање разлике (удаљености) између стрингова (Edit distance); налажење максималних заједничких подстрингова и минималних надстрингова (Longest common substring, shortest common superstring); мапирање и одређивање редоследа секвенци нуклеотида у ДНК (DNA mapping and sequencing); глобално и локално поравнавање секвенци (Глобал анд локал секуенце алигмент); поравнавање блокова секвенци ДНК (Блок алигмент); налажење мотива/обрасца (Motif finding); налажење поновљених секвенци (Repeat finding); предвиђање места гена у геному (Gene prediction); утврђивање промене редоследа гена у геному (Genome rearrangements); секвенционисање и идентификација протеина (Protein sequencing and identification); поређење више стрингова истовремено (Multiple string comparison); Анализа података у биоинформатици и рачунарској биологији. ДНК низови и микронизови (DNA arrays and microarrays); одређивање еволутивних стабала и филогенеза (Evolutionary trees and phylogeny); хијерархијско и k-means груписање (Hierarchical and k-means clustering); анализа експресивности гена (Gene expression analysis); представљање сложених графовских/мрежних структура (Complex graph/networks layout).</p>																												
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner</td> <td>An Introduction to Bioinformatic Algorithms</td> <td>MIT Press</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Gusfield, D.</td> <td>Algorithms on Strings, Trees, and Sequences</td> <td>Cambridge University Press, Cambridge</td> <td>1997</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Hans-Joachim Böckenhauer, Dirk Bongartz</td> <td>Algorithmic Aspects of Bioinformatics</td> <td>Springer</td> <td>2007</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison</td> <td>Biological Sequence Analysis</td> <td>Cambridge University Press</td> <td>1998</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner	An Introduction to Bioinformatic Algorithms	MIT Press	2004	2,	Gusfield, D.	Algorithms on Strings, Trees, and Sequences	Cambridge University Press, Cambridge	1997	3,	Hans-Joachim Böckenhauer, Dirk Bongartz	Algorithmic Aspects of Bioinformatics	Springer	2007	4,	R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison	Biological Sequence Analysis	Cambridge University Press	1998
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																									
1,	Neil C. Jones, Pavel A. Pevzner	An Introduction to Bioinformatic Algorithms	MIT Press	2004																									
2,	Gusfield, D.	Algorithms on Strings, Trees, and Sequences	Cambridge University Press, Cambridge	1997																									
3,	Hans-Joachim Böckenhauer, Dirk Bongartz	Algorithmic Aspects of Bioinformatics	Springer	2007																									
4,	R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison	Biological Sequence Analysis	Cambridge University Press	1998																									
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																								
		Вежбе	ДОН	СИР																									
	3	1	1	0	0																								
Методe извођења наставе	Предавања. Аудиторне вежбе. Рачунарске вежбе. Консултације.																												
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Одбрањене лабораторијске вежбе</td> <td>Да</td> <td>40.00</td> <td>Усмени део испита</td> <td>Да</td> <td>30.00</td> </tr> <tr> <td>Предметни пројекат</td> <td>Да</td> <td>30.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	40.00	Усмени део испита	Да	30.00	Предметни пројекат	Да	30.00										
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																								
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	40.00	Усмени део испита	Да	30.00																								
Предметни пројекат	Да	30.00																											



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.ВМ1М1G Прављење микрофлуидних чипова						
Наставник/наставници:	Стојановић М. Горан , Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
- Овладати различитим техникама прављења микрофлуидних чипова и микрофлуидних уређаја							
- Ксирографик техника							
- Софт литографија							
- ПДМС							
- Флехдум							
Исход предмета							
- Способност иновативног дизајна микрофлуидних чипова							
- Разумевање предности и недостатака различитих техника прављења микрофлуидних чипова							
- Способност рада са модерном опремом за фабрикацију ових чипова							
- Способност реализације микрофлуидних чипова и уређаја коришћењем модерних техника фабрикације							
Садржај предмета							
Ксирографик техника. Софт литографија. Коришћење материјала као што су ПДМС, Флехдум, итд. Упознавање се опремом за фабрикацију чипова - Катер, Инк-џет принтер, Скрин принтер, 3Д принтер, итд. Прављење различитих микрофлуидних чипова за примене у биомедицини - активни и пасивни микромиксер, итд. Прављење сензора за детекцију психоактивних супстанци, за одређивање pH вредности, за селекцију лекова, за одређивање лажних од правих лекова, итд.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Stoytcheva, M., Zlatev, R.	Lab-on-a-Chip Fabrication and Application	IntechOpen, Rijeka	2016			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	3	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања. Лабораторијске вежбе.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Завршни испит - I део		Да	20.00
				Завршни испит - II део			

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.BMIM2F Моделовање временских низова података у медицини						
Наставник/наставници:	Сечујски С. Милан, Редовни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Предмет пружа студентима фундаментална знања о моделовању и обради временских низова података и њиховој примени у различитим областима, са посебним нагласком на обради биомедицинских сигнала. Студенти формализују концепт временског низа података кроз појам дискретног сигнала, упознају системе за обраду дискретних сигнала, основне трансформације које се над дискретним сигнаlima могу вршити, као и дигиталне филтре. Студенти упознају и основне моделе временских низова података и њихове особине.							
Исход предмета							
Студенти ће се упознати са основним алгоритмима обраде сигнала и најважнијим трансформацијама аналогних и дискретних сигнала. Упознаће дискретне сигнале и дигиталне филтре кроз конкретне примере, и оспособити се за обраду биомедицинских сигнала уз коришћење одговарајућих софтверских алата. На основу стечених знања умеће да анализирају дати проблем, изабери одговарајућу методу обраде биомедицинског сигнала и имплементирају је. На рачунарским вежбама стећи ће практична искуства у одговарајућим програмски окружењима.							
Садржај предмета							
Аналогни и дискретни сигнали. Практични аспекти дискретизације сигнала. Трансформације аналогних и дискретних сигнала и везе међу њима. Лапласова и z-трансформација. Фуријеова трансформација аналогних и дискретних сигнала. Дискретни системи и диференцне једначине. Примери дигиталних FIR и IIR филтара, њихове карактеристике и основне методе пројектовања. Увод у моделовање и обраду временских низова података. Стационарни процеси.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	Милан Сечујски, Никша Јаковљевић, Владо Делић	Дигитална обрада сигнала	Факултет техничких наука, Нови Сад	2019			
2,	James Douglas Hamilton	Time Series Analysis	Princeton University Press, Princeton, New Jersey	1994			
3,	P.J.Brockwell & R.A.Davis	Introduction to Time Series and Forecasting	Спрингер	2002			
4,	Милић, Љ.,Добросављевић, З.	Увод у дигиталну обраду сигнала	ЕТФ, Београд	1995			
5,	Koopmans, L.	The Spectral Analysis Of Time Series	Academic Press, New York	1974			
6,	Anderson, T.	The Statistical Analysis of Time Series	John Wiley, New York	1971			
7,	Chatfield, C.	The Analysis of Time Series : An Introduction	Chapman and Hall/CRC, Boca Raton	2004			
8,	Bloomfield, P.	Fourier Analysis of Time Series	John Wiley & Sons, New York	1976			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	1	1	0	0		
Методе извођења наставе							
Читав ток предавања континуирано је праћен синхронизованим аудиторним и рачунарским вежбама. На аудиторним вежбама решавају се проблемски задаци обраде дискретних сигнала. На вежбама у рачунарској лабораторији студенти стичу практично искуство у раду са софтверским алатом за обраду сигнала. Током целокупног процеса извођења наставе студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 10 поена.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија Колоквијум		Да	70.00
Тест		Да	10.00			Не	20.00
Тест		Да	10.00				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																																						
Назив предмета:	17.ВММ4F Биотрибологија																																						
Наставник/наставници:	Вукелић Б. Ђорђе, Редовни професор Пушкар М. Татјана, Редовни професор																																						
Статус предмета:	Изборни																																						
Број ЕСПБ:	6																																						
Услов:	Нема																																						
Предмети предуслови:	Нема																																						
Циљ предмета	<p>СТИЦАЊЕ ЗНАЊА, КОМПЕТЕНЦИЈА И АКАДЕМСКИХ ВЕШТИНА У ОБЛАСТИ БИОТРИБОЛОГИЈЕ. РАЗВОЈ КРЕАТИВНИХ СПОСОБНОСТИ И ОВЛАДАВАЊЕ СПЕЦИФИЧНИМ ПРАКТИЧНИМ ВЕШТИНАМА ИЗ ДОМЕНА ПРОЦЕСА ТРЕЊА, ХАБАЊА И ПОДМАЗИВАЊА БИОТРИБОЛОШКИХ СИСТЕМА.</p>																																						
Исход предмета	<p>ОСПОСОБЉЕНОСТ ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРОБЛЕМА ИЗ ОБЛАСТИ БИОТРИБОЛОГИЈЕ. ОВЛАДАВАЊЕ МЕТОДАМА, ПОСТУПЦИМА И ПРОЦЕСИМА БИОТРИБОЛОШКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА УЗ УПОТРЕБУ НАУЧНИХ МЕТОДА. РАЗВОЈ ВЕШТИНА И СПРЕТНОСТИ ЗА СИСТЕМСКИ ПРИСТУП БИОТРИБОЛОГИЈИ. СПОСОБНОСТ КРИТИЧКОГ И САМОКРИТИЧКОГ МИШЉЕЊА И ПРИСТУПА РАСУЂИВАЊА ПРОБЛЕМА У ОБЛАСТИ БИОТРИБОЛОГИЈЕ.</p>																																						
Садржај предмета	<p>ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНИ КАРАКТЕР ТРИБОЛОГИЈЕ. ТРЕЊЕ. ХАБАЊЕ. ПОДМАЗИВАЊЕ. ТЕХНОЛОШКИ АСПЕКТИ ТРИБОЛОГИЈЕ. СИСТЕМСКИ ПРИСТУП ТРИБОЛОГИЈИ. ДЕФИНИСАЊЕ И МОДЕЛИРАЊЕ ТРИБОЛОШКИХ СИСТЕМА. ТРИБОЛОШКИ ПРОЦЕСИ. СИМУЛАЦИЈА ТРИБОЛОШКИХ ФЕНОМЕНА. УВОД У БИОТРИБОЛОГИЈУ. ПРЕГЛЕД БИОТРИБОЛОГИЈЕ У РАЗЛИЧИТИМ БИОЛОШКИМ СИСТЕМИМА. ПРИНЦИПИ БИОТРИБОЛОГИЈЕ. БИОМАТЕРИЈАЛИ. ТРИБОЛОГИЈА ЛОКОМОТОРНОГ СИСТЕМА. ОКУЛАРНА ТРИБОЛОГИЈА. ТРИБОЛОГИЈА ЗГЛОБА. ТРИБОЛОГИЈА ДЕНТАЛНИХ ИМПЛАНТАТА И ЗУБНИХ ПРОТЕЗА. ТРИБОЛОГИЈА ОРТОПЕДСКИХ ИМПЛАНТАТА.</p>																																						
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Ивковић, Б., Рац, А.</td> <td>Трибологија</td> <td>Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац</td> <td>1995</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Davim, J. P.</td> <td>Biotribology</td> <td>John Wiley & Sons</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Hutchings, I.; Shipway, P.</td> <td>Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials</td> <td>Elsevier</td> <td>2017</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Zhou, Z. R.; Yu, H. Y.; Zheng, J.; Qian, L. M.; Yan, Y.</td> <td>Dental Biotribology</td> <td>Springer</td> <td>2013</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Ивковић, Б.</td> <td>Речник триболошких термина</td> <td>Српско триболошко друштво, Крагујевац</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Танасијевић, С.</td> <td>Триболошки исправно конструисање : монографија</td> <td>Машински факултет, Крагујевац</td> <td>2004</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Ивковић, Б., Рац, А.	Трибологија	Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац	1995	2,	Davim, J. P.	Biotribology	John Wiley & Sons	2013	3,	Hutchings, I.; Shipway, P.	Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials	Elsevier	2017	4,	Zhou, Z. R.; Yu, H. Y.; Zheng, J.; Qian, L. M.; Yan, Y.	Dental Biotribology	Springer	2013	5,	Ивковић, Б.	Речник триболошких термина	Српско триболошко друштво, Крагујевац	2011	6,	Танасијевић, С.	Триболошки исправно конструисање : монографија	Машински факултет, Крагујевац	2004
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																			
1,	Ивковић, Б., Рац, А.	Трибологија	Југословенско друштво за трибологију, Крагујевац	1995																																			
2,	Davim, J. P.	Biotribology	John Wiley & Sons	2013																																			
3,	Hutchings, I.; Shipway, P.	Tribology: Friction and Wear of Engineering Materials	Elsevier	2017																																			
4,	Zhou, Z. R.; Yu, H. Y.; Zheng, J.; Qian, L. M.; Yan, Y.	Dental Biotribology	Springer	2013																																			
5,	Ивковић, Б.	Речник триболошких термина	Српско триболошко друштво, Крагујевац	2011																																			
6,	Танасијевић, С.	Триболошки исправно конструисање : монографија	Машински факултет, Крагујевац	2004																																			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																		
		Вежбе	ДОН	СИР																																			
	3	2	1	0	0																																		
Методe извођења наставе	<p>НАСТАВА СЕ ИЗВОДИ САВРЕМЕНИМ ДИДАКТИЧКИМ СРЕДСТВИМА И МЕТОДАМА, ИНТЕРАКТИВНО У ВИДУ ПРЕДАВАЊА, АУДИТОРНИХ, ЛАБОРАТОРИЈСКИХ И РАЧУНАРСКИХ ВЕЖБИ. ПОРЕД ПРЕДАВАЊА И ВЕЖБИ РЕДОВНО СЕ ОДРЖАВАЈУ И КОНСУЛТАЦИЈЕ. НА ПРЕДАВАЊИМА СЕ ИЗЛАЖЕ ТЕОРИЈСКИ ДЕО ГРАДИВА ПРОПРАЋЕН КАРАКТЕРИСТИЧНИМ ПРИМЕРИМА РАДИ ЛАКШЕГ РАЗУМЕВАЊА ПРЕДМЕТНЕ МАТЕРИЈЕ. НА АУДИТОРНИМ ВЕЖБАМА СЕ РАДЕ КАРАКТЕРИСТИЧНИ ЗАДАЦИ И ПРОДУБЉУЈЕ СЕ ИЗЛОЖЕНО ГРАДИВО. НА ЛАБОРАТОРИЈСКИМ ВЕЖБАМА СЕ ПРАКТИЧНО ПРИМЕЊУЈУ СТЕЧЕНА ЗНАЊА НА РАСПОЛОЖИВОЈ ЛАБОРАТОРИЈСКОЈ ОПРЕМИ. НА РАЧУНАРСКИМ ВЕЖБАМА СЕ ВРШИ УПОТРЕБА ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА У ЦИЉУ ОВЛАДАВАЊА ЗНАЊИМА И ВЕШТИНАМА ИЗ ПОСМАТРАНОГ ПОДРУЧЈА.</p>																																						
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Семинарски рад</td> <td>Да</td> <td>20.00</td> <td rowspan="2">Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија</td> <td rowspan="2">Да</td> <td rowspan="2">30.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td>Усмени део испита</td> <td>Да</td> <td>20.00</td> </tr> <tr> <td>Тест</td> <td>Да</td> <td>10.00</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Семинарски рад	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00	Тест	Да	10.00	Тест	Да	10.00	Усмени део испита	Да	20.00	Тест	Да	10.00											
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																																		
Семинарски рад	Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00																																		
Тест	Да	10.00																																					
Тест	Да	10.00	Усмени део испита	Да	20.00																																		
Тест	Да	10.00																																					



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета



Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																																	
Назив предмета:	17.ВММ7 Принципи геномике																																	
Наставник/наставници:	Ђан Р. Михајла, Редовни професор Илић Р. Војин, Редовни професор																																	
Статус предмета:	Изборни																																	
Број ЕСПБ:	6																																	
Услов:	Нема																																	
Предмети предуслови:	Нема																																	
Циљ предмета	Циљ предмета је разумевање и усвајање процеса и механизма преноса генетичких информација на нивоима молекула и организма, структурне и функционалне организације хуманог генома и стицање знања о фундаменталном концепту и технолошким достигнућима у истраживању хуманог генома.																																	
Исход предмета	Након положеног предмета студент је способан да: - Разуме основне принципе преноса генетичке информације - Користи доступне базе и интернет алате за претрагу и коришћење података о структури и функцији хуманог генома - Примени одговарајуће методе у анализама варијабилности хуманог генома																																	
Садржај предмета	Теоријска настава: Организација еукариотског генома. Процес преноса генетичке информације унутар и између ћелија. Репликација, транскрипција и транслација. Регулација генске експресије. Ћелијске деобе и гаметогенеза. Основни закони наслеђивања. Структурна и функционална организација хуманог генома. Пројекат хуманог генома. Геномика и транскриптомика. Механизми моноалелне експресије. Механизми геномског импринтинга. Механизми настанка мутација, патогенеза и клиничка слика оболења. Полни хроматин и ефекат дозе. Мутације полног хроматина. Функционална геномика. Стратегије у проучавању функција гена. ДНК полиморфизми. Методе генотипизације. Генетика и геномика канцера. Практична настава: Централна догма молекуларне биологије – пренос генетичке информације кроз ћелију – решавање задатака. ДНК полиморфизам и примена генетичких маркера у анализи наследних болести у хуманој популацији. Употреба и коришћење база о полиморфизмима у хуманој популацији (dbSNP, dbVar), као и њиховој асоцијацији са клиничким манифестацијама (ClinVar). Претраживање хуманог генома, приказивање мапа и локализација генских региона од интереса (MapView).																																	
Литература	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Stachan T, Read AP</td> <td>Human Molecular Genetics 4</td> <td>Garland Publishing UK</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Gibson G., Spencer M.V.</td> <td>A Primer of Genome Science</td> <td>Sinauer Associates Inc. Publ. USA</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Brown T.</td> <td>Genomes</td> <td>Oxford: Wiley-Liss</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Gelbart WM, Suzuki DT, Miller JH.</td> <td>Introduction to Genetic Analysis</td> <td>W.H. Freeman and Co.</td> <td>2005</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Barnes M.R., Gray I.C.</td> <td>Bioinformatics for geneticists</td> <td>John Willey & Sons Ltd. UK</td> <td>2003</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Stachan T, Read AP	Human Molecular Genetics 4	Garland Publishing UK	2011	2,	Gibson G., Spencer M.V.	A Primer of Genome Science	Sinauer Associates Inc. Publ. USA	2004	3,	Brown T.	Genomes	Oxford: Wiley-Liss	2002	4,	Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Gelbart WM, Suzuki DT, Miller JH.	Introduction to Genetic Analysis	W.H. Freeman and Co.	2005	5,	Barnes M.R., Gray I.C.	Bioinformatics for geneticists	John Willey & Sons Ltd. UK	2003
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																														
1,	Stachan T, Read AP	Human Molecular Genetics 4	Garland Publishing UK	2011																														
2,	Gibson G., Spencer M.V.	A Primer of Genome Science	Sinauer Associates Inc. Publ. USA	2004																														
3,	Brown T.	Genomes	Oxford: Wiley-Liss	2002																														
4,	Griffiths AJF, Wessler SR, Lewontin RC, Gelbart WM, Suzuki DT, Miller JH.	Introduction to Genetic Analysis	W.H. Freeman and Co.	2005																														
5,	Barnes M.R., Gray I.C.	Bioinformatics for geneticists	John Willey & Sons Ltd. UK	2003																														
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																													
	3	Вежбе	ДОН	СИР		0																												
Методе извођења наставе																																		
Предавања, рачунске и рачунарске вежбе																																		
Оцена знања (максимални број поена 100)																																		
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит																														
Предметни(пројектни)задатак		Да	40.00	Усмени део испита																														
				Обавезна	Поена																													
				Да	60.00																													

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство						
Назив предмета:	17.E1PS5D Интернет базирани уређаји и мерно-информациони системи						
Наставник/наставници:	Урекар М. Марјан, Ванредни професор						
Статус предмета:	Изборни						
Број ЕСПБ:	6						
Услов:	Нема						
Предмети предуслови:	Нема						
Циљ предмета							
Циљ предмета је да представи најновија решења и методе у области примене и пројектовања интернет базираних уређаја и мерно-информационих система у медицини.							
Исход предмета							
Разумевање намене, архитектуре и технологија интернет базираних мерно-информационих система; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области web базираних мерно-аквизиционих система и способност презентације резултата истраживања; добро познавање и разумевање модула web базираних мерно-аквизиционих система; пројектантска знања и вештине у области web базираних мерно-аквизиционих система.							
Садржај предмета							
Структура интернет базираних мерно-информационих система. Врсте аквизиционих модула у дистрибуираним мерно-аквизиционим системима у различитим областима примене (индустрија, заштита животне средине, енергетски системи, кућни уређаји): интелигентни сензори, RFID таговани објекти, наменски ембедед мерно-аквизициони системи и рачунарски мерно-аквизициони системи. Проширење аквизиционих модула са интегрисаним web серверима и web апликацијама. Улога и имплементације сервера у дистрибуираним мерно-аквизиционим системима. Клијентске апликације у дистрибуираним мерно-аквизиционим системима. Stand-alone клијентске апликације и web клијентске апликације. Клијентски уређаји: рачунари опште намене, наменски ембедед системи и преносиви уређаји опште намене. Интеграција Cloud сервиса у web дистрибуираним мерно-аквизиционим системима. Програмирање и деплоумент аквизиционих модула. Програмирање и деплоумент серверских модула. Програмирање и деплоумент клијентских модула. Аквизициони ембедед web сервери имплементирани у C програмском језику. Примери DotNET, JAVA, PHP и Python аквизиционих ембедед web апликација. Практикум и примери сервера средњег слоја у web дистрибуираним мерно-аквизиционим системима у различитим областима примене. Практикум и примери клијентских модула у web дистрибуираним мерно-аквизиционим системима у различитим областима примене. Подсистеми за аутоматску калибрацију, тестирање и метролошко обезбеђење у web дистрибуираним мерно-аквизиционим системима.							
Литература							
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година			
1,	V. R. Haasz	Advanced Distributed Measuring Systems - Exhibits of Application	River Publishers	2012			
2,	Milosavljević, B., Vidaković, M.	Java i Internet programiranje	Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	2010			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало		
		Вежбе	ДОН	СИР			
	3	0	3	0	0		
Методе извођења наставе							
Предавања, лабораторијске вежбе и консултације.							
Оцена знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	50.00
Предметни пројекат		Да	30.00				

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.E2515 Моделирање и оптимизација учењем из података				
Наставник/наставници:	Кулић Ј. Филип, Редовни професор Јеличић Д. Зоран, Редовни професор Бугарски Д. Владимир, Доцент				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета Студенти ће овладати савременим техникама моделирања и оптимизације учењем из података. Студенти ће овладати знањима и вештинама које су неопходне да се одговарајући рачунарски модели за класификацију, регресију, издвајање обележја, и сл. обучи на датом скупу података. Применом већег броја различитих, напредних оптимизационих алгоритама студенти ће овладати техникама обуке плитких и дубоких неуронских мрежа, алгоритама вектора подршке (енг. Support Vector Machines) и других савремених рачунских модела.					
Исход предмета Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема класификације, регресије, груписања (анализе кластера), детекције аномалија, и сл. Студент је оспособљен да успешно имплементира и користи већи број различитих оптимизационих алгоритама и модела који се широко примењују у области вештачке интелигенције и машинског учења: линеарна, квадратна, логистичка и нелинеарна регресија, параметарске и непараметарске класификације и идентификације, алгоритми груписања. Студент је оспособљен да препозна када се могу применити ефикасни оптимизациони алгоритми локалног карактера, а када глобални (еволутивни) алгоритми. Савладани су принципи рада, технике имплементације и области примене генетског алгоритма и алгоритма оптимизације ројем честица.					
Садржај предмета Линеарна регресија и класификација. Квадратна регресија и класификација. Логистичка регресија. Нелинеарна регресија и класификација. Алгоритми издвајање обележја (анализа основних компоненти). Алгоритми груписања података (кластер анализа). Стохастички градијент и друге савремене модификације градијентних алгоритама (као што су алгоритми са фиксним и адаптивним моментом) са применама у обуци неуронских мрежа. Примена вештачких неуронских мрежа и алгоритама вектора подршке у регресији, класификацији и разврставању података. Елементи идентификације система. Конвексни оптимизациони алгоритми (квадратно програмирање, Њутнови и квази-Њутнови алгоритми). Лагранжева теорија дуалности са применама у оптимизацији са ограничењима. Глобални оптимизациони алгоритми (генетски алгоритам и алгоритам оптимизације ројем честица).					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	V.Кецман	Learning and Soft Computing	MIT Press	2001	
2,	Mykel J. Kochenderfer & Tim A. Wheeler	Algorithms for Optimization	MIT Press	2019	
3,	Жељко Кановић, Зоран Јеличић & Милан Рапаић	Еволутивни оптимизациони алгоритми у инжењерској пракси	ФТН Издаваштво, Нови Сад	2017	
4,	R.L.Haupt; S.E.Haupt	Practical Genetic Algorithms	Wiley-Interscience	2004	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе Предавања; Рачунске и рачунарске вежбе; Консултације. Испит је писмени и усмени. Писмени део испита је елиминаторан. Оцена испита се формира на основу успеха са колоквијума, домаћег задатка и успеха са писменог и усменог дела испита. Практична настава ће се на предмету обављати двојачко: на рачунарским вежбама и кроз самосталне пројекте. У извођењу практичне наставе користиће се програмски језик Python, те повезани алати: NumPy, SciPy, scikit-learn. Кроз практичну наставу, студенти ће се самостално решавати проблеме непосредно везане за теоријске концепте, поступке и алгоритме који ће се обрађивати на теоријском делу наставе. Конкретно, студенти ће самостално имплементирати различите оптимизационе алгоритме, самостално ће обучавати различите моделе (као што су неуронске мреже и алгоритми вектора подршке), а такође ће и самостално решавати проблеме учења из података.					



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.AU511 Примењена теорија игара				
Наставник/наставници:	Рапаић Р. Милан, Редовни професор Капетина Н. Мирна, Ванредни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета	Овладавање теоријским и практичним основама теорија игара са применама у инжењерским дисциплинама.				
Исход предмета	Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерски проблема, а такође предствљају основу за даље стручно и научно усавршавање.				
Садржај предмета	1. Увод у теорију игара. 2. Теорија игара као проширење теорије одлучивања. 3. Стратешке игре. Мотивациони примери. 4. Нешов еквilibrium и различити концепти решења игре. 5. Израчунавање Нешовог еквilibriumа у коначним играма. 6. Еволуција и учење у теорији игара. 7. Еволутивне игре 8. Диференцијалне игре.				
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Drew Fudenberg, Jean Tirole	Game Theory	MIT Press	1991	
2,	Ruchard S. Sutton, Andrew G. Barto	Reinforced Learning - An Introduction	МИТ Пресс	2017	
3,	Osborne, M.J., Rubinstein, A.	A Course in Game Theory	MIT Press, Cambridge	1994	
4,	Rosenmüller, J.	Game theory : stochastics, information, strategies and cooperation	Kluwer Academic Publishers, Boston	2000	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе	Предавања; Нумеричко рачунске вежбе; Рачунарске вежбе Лабораторијске вежбе. Консултације.				
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Колоквијум		Не 40.00
			Усмени део испита		Да 30.00
			Практични део испита - задаци		Да 40.00



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.ВМ1М1Н Микрофлуидни експерименти у биомедицини				
Наставник/наставници:	Стојановић М. Горан , Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
<ul style="list-style-type: none"> - Способност поставке различитих експерименталних поставки у микрофлуидици - Способност тестирања и карактеризације микрофлуидних чипова за примене у биомедицини - Способност представљања, тумачења и разумевања добијених експерименталних резултата 					
Исход предмета					
<ul style="list-style-type: none"> - Могућност спровођења различитих експеримената са микрофлуидним чиповима - Рад са савременом опремом у овој области (Контролер протока и притиска, Мултиплексер, Вентили) - Избор жељених облика протока флуида верних биомедицинском систему - Способност тумачења добијених резултата 					
Садржај предмета					
Елвефлов контролер протока и притиска. Управљање рачунаром овим модерним инструментом. Проширивање експерименталне поставке уз помоћ мултиплексера и вентила. Реализација експеримената мешања флуида. Адекватно генерисање капљица. Оптимална испорука лека. Енкапсулација.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Elveflow team	User guide for using Elveflow instruments	Elveflow	2018	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања. Лабораторијске вежбе.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	50.00	Завршни испит - I део	
				Завршни испит - II део	
				Обавезна	Поена
				Да	20.00
				Да	30.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																																						
Назив предмета:	17.ВММ4В Технологије обликовања биомедицинских материјала																																						
Наставник/наставници:	Милутиновић О. Младомир, Редовни професор Моврин З. Дејан, Ванредни професор																																						
Статус предмета:	Изборни																																						
Број ЕСПБ:	6																																						
Услов:	Нема																																						
Предмети предуслови:	Нема																																						
Циљ предмета	Циљ предмета је стицање теоријских и практичних знања везано за савремене технологије обликовања и њихову примену у областима медицине и стоматологије.																																						
Исход предмета	Овладавање теоријским основама и оспособљавање студената у погледу пројектовања и примене технологија обликовања на основном нивоу при израду медицинских и стоматолошких компоненти, надокнада, импланта, опреме итд.																																						
Садржај предмета	1. Биокompatibilни метали, захтеви и ограничења. 2. Теоријске основе пластичног деформисања 3. Деформабилност метала 4. Теоријске методе за анализу процеса пластичног деформисања 5. Моделирање и нумеричке симулације процеса пластичног деформисања 6. Методе хладног деформисања биокompatibilних метала 7. Методе топлог обликовања биокompatibilних метала 8. Прецизно деформисање метала 9. Микродеформисање биокompatibilних метала 10. Примена металног праха у биомедицинском инжењерству 11. Методе синтеровања биокompatibilног металног праха 12. Биокompatibilни полимери 13. Теоријске основе обликовања полимера 14. Реологија полимера 15. Методе прераде полимера, класификација и основне особине 16. Методе континуалног обликовања полимера 17. Методе циклочног обликовања полимера 18. Нумеричке симулације поступака обликовања полимера																																						
Литература	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Планчак, М., Вилотић, Д.</td> <td>Технологија пластичног деформисања</td> <td>Факултет техничких наука, Нови Сад</td> <td>2012</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Планчак, М., Вилотић, Д.</td> <td>Алати за технологије пластичног деформисања метала</td> <td>Факултет техничких наука, Нови Сад</td> <td>2011</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>Чатић И.</td> <td>Производња полимерних творевина</td> <td>Библиотека полимерство, Загреб</td> <td>2006</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>Strong, В.А.</td> <td>Plastics: Materials and Processing</td> <td>New Jersey: Prentice Hall, New Jersey</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>Richard V. Curtis and Timothy F. Watson</td> <td>Dental Biomaterials: Imaging, Testing and Modelling</td> <td>Woodhead Publishing Limited</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>6,</td> <td>Планчак, М., Вилотић, Д., Вујовић, В.</td> <td>Технологија пластичности у машинству II</td> <td>Факултет техничких наука, Нови Сад</td> <td>1992</td> </tr> </tbody> </table>				Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Планчак, М., Вилотић, Д.	Технологија пластичног деформисања	Факултет техничких наука, Нови Сад	2012	2,	Планчак, М., Вилотић, Д.	Алати за технологије пластичног деформисања метала	Факултет техничких наука, Нови Сад	2011	3,	Чатић И.	Производња полимерних творевина	Библиотека полимерство, Загреб	2006	4,	Strong, В.А.	Plastics: Materials and Processing	New Jersey: Prentice Hall, New Jersey	2000	5,	Richard V. Curtis and Timothy F. Watson	Dental Biomaterials: Imaging, Testing and Modelling	Woodhead Publishing Limited	2008	6,	Планчак, М., Вилотић, Д., Вујовић, В.	Технологија пластичности у машинству II	Факултет техничких наука, Нови Сад	1992
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																																			
1,	Планчак, М., Вилотић, Д.	Технологија пластичног деформисања	Факултет техничких наука, Нови Сад	2012																																			
2,	Планчак, М., Вилотић, Д.	Алати за технологије пластичног деформисања метала	Факултет техничких наука, Нови Сад	2011																																			
3,	Чатић И.	Производња полимерних творевина	Библиотека полимерство, Загреб	2006																																			
4,	Strong, В.А.	Plastics: Materials and Processing	New Jersey: Prentice Hall, New Jersey	2000																																			
5,	Richard V. Curtis and Timothy F. Watson	Dental Biomaterials: Imaging, Testing and Modelling	Woodhead Publishing Limited	2008																																			
6,	Планчак, М., Вилотић, Д., Вујовић, В.	Технологија пластичности у машинству II	Факултет техничких наука, Нови Сад	1992																																			
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																																		
		Вежбе	ДОН	СИР																																			
	3	0	3	0	0																																		
Методе извођења наставе	Настава се изводи интерактивно у виду предавања, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излажу теоријске основе различитих метода за обликовање биомедицинских материјала, дају смернице за пројектовање технолошких поступака и наводе карактеристични примери примене у области медицине и стоматологије. У оквиру лабораторијских вежби врши се приказ одговарајућих машина и алата, прорачун основних параметара процеса пластичног деформисања метала и ињекционог бризгања, као и њихова експериментална провера. На рачунарским вежбама студенти се упознавају са софтверским пакетима за симулацију процеса деформисања (Simufact.Formig) и ињекционог бризгања (Moldex3D). Евентуалне нејасноће отклањају се кроз консултације у посебном термину.																																						
Оцена знања (максимални број поена 100)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Присуство на предавањима</td> <td>Да</td> <td>5.00</td> <td>Завршни испит - I део</td> <td>Не</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Присуство на вежбама</td> <td>Да</td> <td>5.00</td> <td>Завршни испит - II део</td> <td>Не</td> <td>25.00</td> </tr> <tr> <td>Сложени облици вежби</td> <td>Да</td> <td>40.00</td> <td>Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија</td> <td>Да</td> <td>50.00</td> </tr> </tbody> </table>				Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Присуство на предавањима	Да	5.00	Завршни испит - I део	Не	25.00	Присуство на вежбама	Да	5.00	Завршни испит - II део	Не	25.00	Сложени облици вежби	Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00											
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																																		
Присуство на предавањима	Да	5.00	Завршни испит - I део	Не	25.00																																		
Присуство на вежбама	Да	5.00	Завршни испит - II део	Не	25.00																																		
Сложени облици вежби	Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00																																		



Акредитација студијског програма



МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.ВММ8 Анализа података у геномици				
Наставник/наставници:	Илић Р. Војин, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Овладавање теоријским и практичним основама метода рачунарске анализе података добијених из генома, са циљем извођења биолошки значајних закључака. Биће указано на предности и мане ових метода и на значајне параметре који утичу на резултате ових анализа.					
Исход предмета					
Студенти ће разумети принципе дизајна алгоритама за обраду биолошких података и како они раде. Биће способни да анализирају проблеме и примене одговарајуће методе.					
Садржај предмета					
Поређење секвенци. Скривен Марковљев модел. Алгоритми за вишеструко поравнање. Анализа експресија гена. Популациона геномика. Молекуларна еволуција. Компаративна геномика.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	N. Jones, P. Pevzner	An Introduction to Bioinformatics Algorithms	MIT Press	2004	
2,	R. Durbin, S. Eddy, A. Krogh, G. Mitchison	Biological Sequence Analysis	Cambridge University	1998	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања, рачунске вежбе, рачунарске вежбе, консултације					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	70.00	Усмени део испита	Да 30.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.E1PS5E Одабрана поглавља из биомедицинске инструментације				
Наставник/наставници:	Совиљ М. Платон, Редовни професор				
Статус предмета:	Изборни				
Број ЕСПБ:	6				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ НАПРЕДНИХ ЗНАЊА ИЗ ОДАБРАНИХ ОБЛАСТИ ИНСТРУМЕНТАЦИЈЕ У БИОМЕДИЦИНСКОМ ИНЖЕЊЕРСТВУ.					
Исход предмета					
<p>Разумевање принципа рада и структуре из одабраних тема биомедицинске инструментације; познавање дијагностичких метода у изабраним темама биомедицинског инжењерства; способност рада у интердисциплинарном тиму инжењера и лекара на разумевању и решавању проблема везаних за биомедицинску инструментацију; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биомедицинске инструментације; добро познавање и разумевање примене инжењерских принципа у области биомедицинске инструментације.</p>					
Садржај предмета					
<p>Напредна поглавља из једне или више следећих области: Структура и модули биомедицинских мерно-аквизиционих система. Мерне величине у биомедицинским мерењима. Врсте и карактеристике биомедицинских мерно-аквизиционих система: мерне величине, опсези интензитета мерних величина, опсези фреквенција мерних величина и стандардни методи мерења. Мерни претварачи у биомедицинским мерно-аквизиционим системима. Кондиционирање сигнала у биомедицинским мерно-аквизиционим системима. Дигитализација кондиционираних сигнала у биомедицинским мерно-аквизиционим системима. Улога рачунарских и комуникационих технологија у биомедицинским мерно-аквизиционим системима. Апликације за аквизицију података. Увод у методе мерења различитих физичких величина у биомедицинским мерењима. Аналогни мерни инструменти у биомедицинском инжењерству. Дигитални мерни инструменти у биомедицинском инжењерству. Методе мерења електрофизиолошких сигнала. Мерење електричне активности нервних ћелија. Мерење електричне активности мишића. Мерење електричне активности срца. Методе мерења галванског одзива. Методе мерења помераја у биомедицинском инжењерству. Методе мерења силе и притиска у медицини. Методе мерења срчаног ритма. Методе мерења крвног притиска. Мерење капацитета плућа и брзине ваздуха при дисању. Методе мерења хемијских компоненти крви, ткива и органских течности. Методе мерења концентрације гасова у медицини. Методе мерења парцијалног притиска гасова у медицини. Спектрофотометарске методе мерења састојака течности и гасова у медицини. Методе квантитативних мерења чврстотелних честица крви. Методе мерења телесне температуре. Методе мерења артеријског и венског притиска. Методе мерења протока крви. Методе мерења запремине истиснуте крви. Методе мерења рН фактора крви и гастричне киселости. Методе мерења ритма дисања. Методе мерење брзине респирације. Методе мерења у балистокардиографији. Методе мерења у магнетоенцефалографији. Методе ултразвучних мерења у биомедицинском инжењерству. Методе мерења и аквизиције података у термографији. Детекција јонизујућег зрачења у медицини. Детекција топлотног зрачења у медицини. Методе мерења у рендгенској дијагностици. Методе мерења у компјутерској томографији. Сцинтилациони детектори у медицини. Параметри нуклеарне магнетне резонанције од значаја за мерења у медицини. Методе мерења у системима нуклеарне магнетне резонанције. Холтер мониторинг мерно-аквизициони системи. Телеметријски системи за биомедицинска мерења. Прецизност, тачност и мерна несигурност биомедицинских мерних система. Калибрација биомедицинских мерно-аквизиционих система. Утицај сметњи, шумава и биолошких артефаката у биомедицинским мерењима. Прорачун мерне несигурности у биомедицинским мерним системима. Увод у метролошке аспекте медицинских уређаја. Увод у националну законску метрологију и међународне OIML стандарде за медицинске уређаје. Увод у аспекте безбедности у биомедицинским мерењима.</p>					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	Поповић, Д.Б., Поповић М.Б.	Биомедицинска мерења и инструментација	Академска Мисао, Београд	2010	
2,	A. Lay-Ekuakille	Advances in Biomedical Sensing, Measurements, Instrumentation and Systems	Springer	2009	
3,	Совиљ, П.	Стохастичко дигитално мерење сигнала, : докторска дисертација	Факултет техничких наука у Новом Саду	2010	
4,	Совиљ, П.	Сензори и мерни системи у биомедицини : практикум	Факултет техничких наука, Нови Сад	2015	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	3	0	3	0	0
Методе извођења наставе					
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.					



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6





Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум



Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат	Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	70.00

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство																																	
Назив предмета:	17.ВММ6 Клиничка медицина за инжењере																																	
Наставник/наставници:	Данкуц В. Драган, Редовни професор Митић М. Игор, Редовни професор Ђилас Д. Драгана, Ванредни професор Богдановић-Стојановић Д. Драгана, Ванредни професор																																	
Статус предмета:	Обавезан																																	
Број ЕСПБ:	6																																	
Услов:	Нема																																	
Предмети предуслови:	Нема																																	
Циљ предмета Циљ је да се студенти упознају са основама више различитих дисциплина клиничке медицине и начином употребе основних инжењерских алата у клиничкој медицини.																																		
Исход предмета Препознавање потреба клиничких дисциплина за опремом која се користи у дијагностици и моделима који се користе у повезивању мерених и изведених величина на основу којих се доносе непосредне одлуке о третману повреда и болести.																																		
Садржај предмета Основе болести. Клиничка слика стања. Основе о дејству лекова на неке органске (инжењерски интересантне) системе. Кардиологија, активност срца и крвних судова, деплеција волумена. Основе инжењерске дијагностике: Ртг, УЗ, биопсија, imaging. Основе инжењерске терапије: ортопедска, остеосинтетска, вештачки зглобови, протезе, васкуларне процедуре, bypass хирургија, вештачки записци, неуротерапија катетеризацијама, дренажама делова тела под притиском, терапија тумора зрачењем, дијализа и плазмафереза. Основни принципи доношења одлука у клиничкој медицини (са примерима из хирургије, гинекологије и акушерства, оториноларингологије). Кардиоваскуларна патологија са посебним освртом на хемодинамику и терапеутске принципе у кардиохирургији. Алентезе - имплантати у кардиохирургији (механичке, биолошке). Екстракорпорална циркулација. Конструкција и примена екстракорпоралне циркулације у свакодневном хируршком раду. Типови пумпи: роллер-пулзаторне и центрифугалне пумпе. Начин функционисања. Предности и мане, компликације. Конструкција оксигенатора. Асистирана механичка циркулација. Робот хирургија. Ендоваскуларна хирургија. Врсте и начин апликације стентова у велике крвне судове. Катетеризационе технологије и балони. Биолошке и инжењерске пропозиције у конструкцији стентова.																																		
Литература <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Р.бр.</th> <th>Аутор</th> <th>Назив</th> <th>Издавач</th> <th>Година</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1,</td> <td>Д. Пејин</td> <td>Интерна медицина УНС-МФ</td> <td>УНС МФ</td> <td>2007</td> </tr> <tr> <td>2,</td> <td>Ch. Wiener</td> <td>Principles of internal medicine</td> <td>McGrawHill</td> <td>2008</td> </tr> <tr> <td>3,</td> <td>K. Hillman, G. Bishop</td> <td>Clinical Intensive Care and Acute Medicine</td> <td>Cambridge UP</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>4,</td> <td>P. Devitt</td> <td>Clinical Problems in General Medicine and Surgery</td> <td>Churchill Livingstone</td> <td>2003</td> </tr> <tr> <td>5,</td> <td>A.C. Guyton, J.E. Hall</td> <td>Медицинска физиологија</td> <td>Савремена администрација, Београд</td> <td>1999</td> </tr> </tbody> </table>					Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	1,	Д. Пејин	Интерна медицина УНС-МФ	УНС МФ	2007	2,	Ch. Wiener	Principles of internal medicine	McGrawHill	2008	3,	K. Hillman, G. Bishop	Clinical Intensive Care and Acute Medicine	Cambridge UP	2004	4,	P. Devitt	Clinical Problems in General Medicine and Surgery	Churchill Livingstone	2003	5,	A.C. Guyton, J.E. Hall	Медицинска физиологија	Савремена администрација, Београд	1999
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година																														
1,	Д. Пејин	Интерна медицина УНС-МФ	УНС МФ	2007																														
2,	Ch. Wiener	Principles of internal medicine	McGrawHill	2008																														
3,	K. Hillman, G. Bishop	Clinical Intensive Care and Acute Medicine	Cambridge UP	2004																														
4,	P. Devitt	Clinical Problems in General Medicine and Surgery	Churchill Livingstone	2003																														
5,	A.C. Guyton, J.E. Hall	Медицинска физиологија	Савремена администрација, Београд	1999																														
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало																													
		Вежбе	ДОН	СИР																														
	4	0	4	0	0																													
Методe извођења наставе Предавања. Настава се одвија делом и у клиничким условима.																																		
Оцена знања (максимални број поена 100) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Предиспитне обавезе</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> <th>Завршни испит</th> <th>Обавезна</th> <th>Поена</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Домаћи задатак</td> <td>Да</td> <td>5.00</td> <td rowspan="3">Теоријски део испита</td> <td>Да</td> <td rowspan="3">70.00</td> </tr> <tr> <td>Присуство на предавањима</td> <td>Да</td> <td>5.00</td> </tr> <tr> <td>Семинарски рад</td> <td>Да</td> <td>20.00</td> </tr> </tbody> </table>					Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена	Домаћи задатак	Да	5.00	Теоријски део испита	Да	70.00	Присуство на предавањима	Да	5.00	Семинарски рад	Да	20.00												
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена																													
Домаћи задатак	Да	5.00	Теоријски део испита	Да	70.00																													
Присуство на предавањима	Да	5.00																																
Семинарски рад	Да	20.00																																

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	Акредитација студијског програма МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ Биомедицинско инжењерство	

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство					
Назив предмета:	17.BMISIR Мастер рад - студијски истраживачки рад					
Наставник/наставници:	-, -					
Статус предмета:	Обавезан					
Број ЕСПБ:	15					
Услов:	Нема					
Предмети предуслови:	Нема					
Циљ предмета						
<p>Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода за решавање конкретних проблема у оквиру изабраног подручја. У оквиру овог дела мастер рада студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању. Циљ активности студената у оквиру овог дела истраживања огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.</p>						
Исход предмета						
<p>Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја ради сагледавања структуре задатог проблема, његове системске анализе, а у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабраног подручја и проучавању различите методе и радове који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроведе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различитих области код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.</p>						
Садржај предмета						
<p>Формира се појединачно у складу са потребама израде конкретног дипломског - мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент проучава стручну литературу, дипломске бечелор и мастер радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком мастер рада. Део наставе на предмету се одвија кроз самостални студијски истраживачки рад. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања из теме рада, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, писање и/или саопштавање рада на конференцији из уже научно наставне области којој припада тема мастер рада.</p>						
Литература						
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година		
1,	група аутора	часописи и дипломски-мастер радови		-		
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало	
		Вежбе	ДОН	СИР		
	0	0	0	12	0	
Методе извођења наставе						
<p>Ментор дипломског - мастер рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком мастер рада, користећи литературу предложену од ментора. Током израде мастер рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног мастер рада. У оквиру студијског истраживачког рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме самог рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, статистичку обраду података, ако је то предвиђено задатком мастер рада.</p>						
Оцена знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да	50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.BMIMSP Стручна пракса				
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	4				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
СТИЦАЊЕ НЕПОСРЕДНИХ САЗНАЊА О ФУНКЦИОНИСАЊУ И ОРГАНИЗАЦИЈИ ПРЕДУЗЕЋА И ИНСТИТУЦИЈА КОЈЕ СЕ БАВЕ ПОСЛОВИМА У ОКВИРУ СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА И МОГУЋНОСТИМА ПРИМЕНЕ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ЗНАЊА У ПРАКСИ.					
Исход предмета					
ОСПОСОБЉАВАЊЕ СТУДЕНАТА ЗА ПРИМЕНУ ПРЕТХОДНО СТЕЧЕНИХ ТЕОРИЈСКИХ И СТРУЧНИХ ЗНАЊА ЗА РЕШАВАЊЕ КОНКРЕТНИХ ПРАКТИЧНИХ ИНЖЕЊЕРСКИХ ПРОБЛЕМА У ОКВИРУ ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ДЕЛАТНОСТИМА ИЗАБРАНОГ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ, НАЧИНОМ ПОСЛОВАЊА, УПРАВЉАЊЕМ И МЕСТОМ И УЛОГОМ ИНЖЕЊЕРА У ЊИХОВИМ ОРГАНИЗАЦИОНИМ СТРУКТУРАМА.					
Садржај предмета					
ФОРМИРА СЕ ЗА СВАКОГ КАНДИДАТА ПОСЕБНО, У ДОГОВОРУ СА РУКОВОДСТВОМ ПРЕДУЗЕЋА ИЛИ ИНСТИТУЦИЈЕ У КОЈИМА СЕ ОБАВЉА СТРУЧНА ПРАКСА, А У СКЛАДУ СА ПОТРЕБАМА СТРУКЕ ЗА КОЈУ СЕ СТУДЕНТ ОСПОСОБЉАВА.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	група аутора	Одговарајући материјали неопходни за решавање конкретних проблема		-	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	0	0	0	0	6
Методe извођења наставе					
КОНСУЛТАЦИЈЕ И ПИСАЊЕ ДНЕВНИКА СТРУЧНЕ ПРАКСЕ У КОМЕ СТУДЕНТ ОПИСУЈЕ АКТИВНОСТИ И ПОСЛОВЕ КОЈЕ ЈЕ ОБАВЉАО ЗА ВРЕМЕ СТРУЧНЕ ПРАКСЕ.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 05. - Курикулум

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм:	Биомедицинско инжењерство				
Назив предмета:	17.BMIZMR Мастер рад - израда и одбрана				
Наставник/наставници:	-, -				
Статус предмета:	Обавезан				
Број ЕСПБ:	5				
Услов:	Нема				
Предмети предуслови:	Нема				
Циљ предмета					
Циљ израде и одбране мастер рада је да студент покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених практичних и теоријских знања из одговарајуће области биомедицинског инжењерства. Оспособљавање студената за праћење литературе и истраживачки рад.					
Исход предмета					
Израдом и одбраном мастер рада студенти који су завршили студије треба да буду компетентни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Дипломирани студент стиче способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Дипломирани студенти су способни да на одговарајући начин напишу и да презентују резултате свог рада. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.					
Садржај предмета					
Биомедицински инжењеринг. Сигнали, системи анд управљање у биомедицинским системима. Биомеханика. Примењено рачунарско инжењерство. Медицинска електроника. Медицинска примена роботике.					
Литература					
Р.бр.	Аутор	Назив	Издавач	Година	
1,	група аутора	Одговарајући материјали неопходни за решавање конкретних проблема		-	
Број часова активне наставе	Теоријска настава	Практична настава			Остало
		Вежбе	ДОН	СИР	
	0	0	0	0	4
Методе извођења наставе					
Ментор за израду и одбрану мастер рада формулише тему са задацима за израду мастер рада. Кандидат у консултацијама са ментором самостално ради на проблему који му је задат. Након израде рада и сагласности ментора да је успешно урађен рад, кандидат брани рад пред комисијом која се састоји од најмање три члана од којих бар је један са другог Департмана Факултета техничких наука или другог факултета.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Израда мастер рада		Да	50.00	Одбрана мастер рада	
				Обавезна	Поена
				Да	50.00



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 06. Квалитет, савременост и међународна усаглашеност студијског програма

Студијски програм је усаглашен са савременим светским научним токовима и стањем струке, а упоредив је са сличним програмима на иностраним високошколским установама. Студијски програм Биомедицинско инжењерство конципиран на дати начин је целовит и свеобухватан и пружа студентима најновија научна и стручна знања из ове области.

Студијски програм Биомедицинско инжењерство је упоредив и усклађен са:

<https://www.polimi.it/?id=6502&anno=2018&campus=&scuola=&corso=471&L=1>

https://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa.corsi?p_sdu_cds=32:28&p_lang=EN

<http://www.master-biomed.ethz.ch/>



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 07. Упис студената

Факултет техничких наука, расписује конкурс за упис кандидата на студијски програм мастер академских студија Биомедицинско инжењерство у складу са друштвеним потребама, својим слободним ресурсима и одобреним бројем студената у поступку акредитације. Број студената који ће бити уписани и начин финансирања њихових студија (буџет или самофинансирање) дефинише се сваке године посебном Одлуком ННВ ФТН.

На конкурс за упис могу се пријавити кандидати који су завршили одговарајуће основне четворогодишње академске студије и које вреде најмање 240 ЕСПБ, што је и дефинисано у Правилнику о упису студената на студијске програме.

За све пријављене кандидате Комисија за квалитет студијског програма мастер академских студија Биомедицинско инжењерство врши вредновање студијског програма које су претходно завршили и доноси одлуку да ли је одговарајући за упис или не. Кандидати који су, према мишљењу Комисије, завршили одговарајући студијски програм стичу право уписа на мастер академске студије. Комисија за квалитет доноси одлуку да ли кандидати који су стекли право на упис полажу пријемни испит. Ако Комисија за квалитет донесе одлуку о полагању пријемног испита, тада кандидати полажу пријемни испит: Провера знања из области студијског програма. Коначна ранг листа кандидата за упис се формира на основу успеха током претходног школовања, дужине трајања студија и постигнутог успеха на пријемном испиту, како је и дефинисано Правиликом о упису студената на студијске програме. Комисија, у складу са Правиликом о упису студената на студијске програме, има право да одобри упис кандидатима који нису завршили одговарајуће основне академске студије у четворогодишњем трајању, а које вреде минимум 240 ЕСПБ, и то само у случају да остане слободних места након уписа свих кандидата који испуњавају услове постављене Конкурсом (одговарајуће основне академске студије, положен пријемни испит). Кандидатима који, према стручном мишљењу Комисије, нису завршили одговарајући студијски програм основних академских студија може се одобрити упис уколико положе пријемни испит. Комисија у том случају одређује, за сваког кандидата посебно, разлику испита са основних академских студија које треба да положи. Збир ЕСПБ предмета који су одређени разликом не сме да прелази 30 (тридесет). Комисију за квалитет чине руководилац студијског програма, шефови департмана који учествују у реализацији студијског програма или други професори представници департмана који учествују у реализацији студијског програма.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 08. Оцењивање и напредовање студената

Конечна оцена на сваком од курсева овог програма се формира континуалним праћењем рада и постигнутих резултата студената током школске године и на завршном испиту. Студент савладава студијски програм полагањем испита, чиме стиче одређени број ЕСПБ бодова, у складу са студијским програмом. Сваки појединачни предмет у програму има одређени број ЕСПБ бодова који студент остварује када са успехом положи испит. Број ЕСПБ бодова утврђен је на основу радног оптерећења студента у савлађивању одређеног предмета и применом јединствене методологије Факултета техничких наука за све студијске програме.

Успешност студената у савладавању одређеног предмета континуирано се прати током наставе и изражава се поенима. Максимални број поена које студент може да оствари на предмету је 100. Студент стиче поене на предмету кроз рад у настави и испуњавањем предиспитних обавеза и полагањем испита. Максимални број поена које студент може да стекне испуњавањем предиспитних обавеза на предмету током наставе је између 30 и 70, што је дефинисано за сваки предмет појединачно. Потребан услов за приступање испиту је да студент кроз предиспитне обавезе стекне минимално 50% од максималног броја поена.

Сваки предмет из студијског програма има јасан и објављен начин стицања поена. Начин стицања поена током извођења наставе укључује број поена које студент стиче по основу сваке појединачне врсте активности током наставе или извршавањем предиспитне обавезе и полагањем испита. Укупан успех студента на предмету изражава се оценом од 5 (није положио) до 10 (одличан). Оцена студента је заснована на укупном броју поена које је студент стекао испуњавањем предиспитних обавеза (семестрални радови, домаћи радови, научно-стручни пројекти, научни радови, итд...) и полагањем испита, а према квалитету стечених знања и вештина. Да би студент из датог предмета положио испит мора током семестра да сакупи из обавезних предиспитних обавеза 50% од максималног броја поена предвиђеног за предиспитне обавезе и такође да на самом испиту оствари минимално 50% од максималног броја поена предвиђеног за испит. Детаљни услови за полагање испита су дефинисани посебно за сваки предмет. Напредовање студента током школовања је дефинисано Правилима студирања на мастер академским студијама.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 09. Наставно особље

За реализацију студијског програма Биомедицинско инжењерство обезбеђено је високо квалитетно наставно особље са потребним стручним и научним квалификацијама као и искуством у образовном и научном раду.

Број наставника одговара потребама студијског програма односно сразмеран је броју предмета и броју часова на тим предметима. Квалитет и број сарадника такође одговара потребама овог студијског програма. Укупан број сарадника на студијском програму је довољан да покрије укупан број часова вежби на том програму.

Сваки наставник има најмање пет репрезентативних референци из уже научне, односно стручне области из које изводи наставу на овом студијском програму. Сви подаци о наставницима и сарадницима (ЦВ, избори у звања, референце) су доступни јавности у оквиру картона научних радника на веб сајту Покрајинског секретаријата за науку и технолошки развој.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 10. Организациона и материјална средства

За извођење овог студијског програма обезбеђени су одговарајући људски, просторни, техничко-технолошки, библиотечки и други неопходни ресурси који су примерени карактеру студијског програма и предвиђеном броју студената.

Настава се изводи у учионицама и специјализованим рачунарским или мерним лабораторијама које су опремљене савременом опремом на којој студенти експериментално потврђују и продубљују градиво пређено на предавањима и вежбама. Кроз акценат на индивидуални рад студенти се припремају за успешан наставак школовања на докторским студијама и за успешно бављење научно-стручним радом.



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 11. Контрола квалитета

Провера квалитета овог студијског програма се спроводи редовно и систематично путем самовредновања и спољашњом провером квалитета. На Факултету техничких наука постоји вишегодишња позитивна пракса анкетирања студената. Провера квалитета студијског програма се спроводи кроз следеће активности: (а) анкетирањем студената на крају наставе из датог предмета, (б) анкетирањем свршених студената при додели диплома о квалитету студијског програма и логистичкој подршци студијама, (ц) анкетирањем студената приликом овере године студија када се оцењује логистичка подршка студијама, (д) анкетирањем студената приликом уписа године студија. За праћење квалитета студијског програма постоји комисија коју чине руководилац студијског програма, шефови департмана који учествују у реализацији студијског програма или други професори представници департмана који учествују у реализацији студијског програма.

Стандард 11. - Контрола квалитета

Табела 11.1 Листа чланова комисије за контролу квалитета

Р.бр.	Име и презиме	Звање
1	Драган Данкуц	Редовни професор
2	Мирјана Дамњановић	Редовни професор
3	Миро Говедарица	Редовни професор
4	Никола Јорговановић	Редовни професор
5	Платон Совиљ	Редовни професор
6	Слободан Табаковић	Редовни професор
7	Владо Делић	Редовни професор
8	Миљан Миловић	Ненаставно особље
9	2 Студент	Студент



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 12. Студије на светском језику

Факултет поседује људске и материјалне ресурсе који омогућују да се наставни садржај мастер академских студија Биомедицинског инжењерства може остварити у складу са стандардима на енглеском језику. Наставници и ментори на мастер академским студијама Биомедицинског инжењерства имају одговарајуће компетенције за извођење наставе на енглеском језику. За извођење наставе на енглеском језику Факултет је обезбедио више од 100 библиотечких јединица на енглеском језику. Такође, Факултет поседује наставне материјале и учила прилагођена енглеском језику.

Студентске службе Факултета су оспособљене за давање услуга на енглеском језику.

Факултет обезбеђује да се све јавне исправе и административну документацију издају на обрасцима који се штампају двојезично, на српском језику ћириличним писмом и на енглеском језику.

Студенти који уписују мастер академске студије Биомедицинског инжењерства на енглеском језику морају поседовати задовољавајуће језичке компетенције из енглеског језика. Студент које се уписује на мастер академске студије Биомедицинског инжењерства на енглеском језику приликом уписа потписује изјаву да има адекватно познавање енглеског језика. Овај навод се не доказује и не проверава посебно, али последице нетачности ове изјаве сноси сам студент.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 13. Заједнички студијски програм

-



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 14. ИМТ програм

Студијски програм Биомедицинско инжењерство представља интердисциплинарне студије у оквиру техничко-технолошког и медицинског поља. У реализацији овога студијског програма поред кадрова са Факултета техничких наука укључени су наставници и сарадници са Медицинског факултета у Новом Саду.

Мултидисциплинарност овог студијског програма се огледа кроз предмете из медицинског поља из области клиничке медицине.

Мултидисциплинарност је могуће остварити кроз избор изборних предмета на овоме студијском програму а поред тога студенту је уз сагласност руководиоца студијског програма, омогућено да изабере и слуша два предмета са било којег студијског програма ФТН или неког другог факултета Универзитета у Новом Саду.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 15. Студије на даљину

Студије на даљину нису уведене



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6



Акредитација студијског програма

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Биомедицинско инжењерство

Стандард 16. Студије у јединици без својства правног лица ван седишта установе

-