



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



КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство

Факултет техничких наука

КЊИГА ПРЕДМЕТА
Биомедицинско инжењерство

Нови Сад

2026.



Садржај

<u>Математика 1 (25.BMI91)</u>	1
<u>Физика (25.BMI93)</u>	3
<u>Основи електротехнике (25.BMI94)</u>	5
<u>Основе рачунарства и програмирања (25.BMI95)</u>	6
<u>Механика (25.BMI96)</u>	7
<u>Основи електронике (25.BMI99)</u>	9
<u>Основе анатомије за инжењере (25.BMI100)</u>	11
<u>Основе рачунарства и објектног програмирања (25.BMI101)</u>	12
<u>Увод у сигнале и системе (25.BMI102)</u>	13
<u>Математика 2 (25.BMI92)</u>	14
<u>Енглески језик за биомедицинско инжењерство (25.BMI101)</u>	15
<u>Микропроцесорски системи у медицини (25.BMI103)</u>	16
<u>Електрична и електронска мерења (25.EI104)</u>	17
<u>Основе биомедицинског инжењерства (25.AU43)</u>	18
<u>Медицинска физиологија (25.BMI14T)</u>	19
<u>Дигитална обрада биомедицинских сигнала (25.BMI105A)</u>	20
<u>Вероватноћа и математичка статистика (25.BMI105B)</u>	21
<u>Системи аутоматског управљања (25.BMI125)</u>	22
<u>Моделовање и симулација система (25.BMI124)</u>	24
<u>Биомеханика (25.BMI127)</u>	25
<u>Рехабилитациони уређаји и системи (25.BMI106)</u>	27
<u>Материјали у биоелектроници (25.BMI13T)</u>	29
<u>Примена радио и микроталаса у медицини (25.BMI108)</u>	31
<u>Неурофизиологија (25.BMI109)</u>	32
<u>Анализа и обрада биомедицинских сигнала (25.BMI123)</u>	34
<u>Дигитална обрада слике (25.BMI129A)</u>	35
<u>Увод у теорију информација (25.EK310)</u>	36
<u>Биомедицинска инструментација (25.EIMMBM)</u>	37



Садржај

<u>Обрада полимерних биоматеријала (25.BMI36C)</u>	39
<u>Савремене машинске технологије у биомедицинском инжењерству (25.BMI36A)</u>	40
<u>Нанотехнологије у биомедицини (25.BMI36B)</u>	42
<u>Биомедицински инжењеринг у спортској физиологији (25.BMI112)</u>	43
<u>Неуроинжењеринг (25.BMI113)</u>	45
<u>Биомеханика непрекидних средина (25.BMI128)</u>	47
<u>Сензори и актуатори у медицини (25.BMI110)</u>	49
<u>Дигитални управљачки алгоритми у биомедицини (25.BMI30A)</u>	50
<u>Интелигентни системи (25.AUN44)</u>	51
<u>Стручна пракса (25.BMISP)</u>	52
<u>Основе неуралних протеза (25.BMI114)</u>	53
<u>Машинско учење (25.EK302)</u>	55
<u>Основи роботских система у медицини (25.BMI16A)</u>	57
<u>Управљање кретањем (25.BMI16C)</u>	58
<u>Флексибилна електроника (25.BMI17B)</u>	59
<u>Медицинска електроника (25.BMI17A)</u>	60
<u>Нелинеарно програмирање и оптимално управљање у клиничкој пракси (25.BMI18A)</u>	62
<u>Ултразвучне и аудио-технологије у медицини (25.BMI18B)</u>	63
<u>Моделовање и симулација биофизичких процеса (25.BMI18D)</u>	65
<u>Базе података (25.BMI18E)</u>	67
<u>Клиничко инжењерство (25.BMI133)</u>	69
<u>Етика (25.BMI137)</u>	70
<u>Експериментална биоелектроника (25.BMI19E)</u>	72
<u>Геопросторни подаци и GeoAI у медицинској пракси (25.BMI19F)</u>	74
<u>Медицинска информатика (25.BMI19G)</u>	75
<u>Исхрана (25.BMI37A)</u>	76
<u>Системи за аутоматску идентификацију у биоинжењерству (25.BMI19C)</u>	77
<u>Дизајн и израда импланата и медицинских модела (25.BMI19D)</u>	78



Садржај

<u>Микроконтролери у медицинским апликацијама са програмирањем (25.BMI126)</u>	80
<u>Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита (25.EIJNZZ)</u>	81
<u>Опрема и системи за помоћ старим, оболелим и хендикепираним (25.BMI120)</u>	82
<u>Обрада слике у медицини (25.BMI121)</u>	83
<u>Неурорехабилитациони микропроцесорски системи (25.BMI122)</u>	84
<u>Биомедицинско инжењерство у когнитивним неуронаукама (25.BMI115)</u>	86
<u>Мерно-информациони системи и смарт технологије (25.EIMISP)</u>	88
<u>Завршни рад - истраживачки рад (25.BMIZBR)</u>	89
<u>Завршни рад - израда и одбрана (25.BMIZIR)</u>	90

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Математика 1			
Ознака предмета: 25.BMI91					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска и примењена математика			
Наставници:		Бухмилер М. Сандра, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената на стицање основних знања из области елементарне и линеарне алгебре, као и из основа математичке анализе. Циљ предмета је да студент усвоји знања из одабраних области које су неопходне за разумевање градива из других математичких и стручних предмета. Студенти се упућују и на разумевање друге стручне литературе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да стечена знања користи у даљем образовању и у стручним предметима студијског програма у којима се приликом конструкције и решавања математичких модела примењују појмови и технике којима је овладао.					
3. Садржај/структура предмета:					
Предавања (теоријска настава): Релације, функције, полиноми, комплексни бројеви, слободни вектори, аналитичка геометрија у простору, детерминате, системи линеарних једначина, матрице, карактеристични корени и вектори. Низови. Гранична вредност, непрекидност, униформна непрекидност и диференцијабилност функције једне реалне променљиве. Диференцијабилност функције више реалних променљивих и примена. Практична настава (вежбе): На вежбама се раде одговарајуци примери и задаци којима се увежбава описано градиво, а сами тим вежбе доприносе и разумевању датог градива.					
4. Методе извођења наставе:					
Методе извођења наставе су предавања, рачунске вежбе и консултације. Предавања се изводе динамично и интерактивно. На предавањима се излаже теориски део градива пропраћен карактеристичним и репрезентативним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби, одржавају се редовне консултације. Делови градива, који чине логичку целину, могу се полагати и у току наставног процеса у облику одвојених модула. Испит се састоји од теста (предиспитне обавезе) којима се проверава усвојено теоријско градиво примењено на једноставне примере, задатака (део завршног испита) и усменог дела испита који полажу студенти заинтересовани за високе оцене.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	5.00	Усмени део испита	Да 10.00
Присуство на вежбама		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да 40.00
Тест		Да	40.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Новковић, М., Царић, Б., Медић, С., Ђурић, В., & Ковачевић, И.	Збирка решених задатака из математичке анализе 1		Нови Сад: Факултет техничких наука	2011
2	Ковачевић, И., и др.	Математичка анализа 1: уводни појмови и гранични процеси		Нови Сад : Факултет техничких наука	2011
3	Ковачевић, И. и др.	Математичка анализа 1: диференцијални и интергални рачун, обичне диференцијалне једначине		Нови Сад : Факултет техничких наука	2012
4	Grbić, T., Lončarević, I., & Medić, S.	Algebra sa primenom vektora u fizici		Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2017
5	Грбић, Т., Пантовић, Ј., Ликавец, С., Сладоје, Н., Лукић, Т., & Теофанов, Јб.	Збирка решених задатака из Математике 1		Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
6	Stewart, J,	Calculus Early Transcedentals		Thomson Brooks	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет	Физика
Ознака предмета: 25.BMI93	
Број ЕСПБ: 5	
Програм(и) у којем се изводи	ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет
УНО предмета	Теоријска и примењена физика
Наставници:	Самарџић Цвијановић Д. Селена, Редовни професор
	Лакатош З. Роберт, Доцент

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00

Предмети предуслови	Нема
---------------------	------

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је да студенти биомедицинског инжењеринга стекну основна знања из физике неопходна за разумевање биолошких и медицинских процеса, као и за примену физичких принципа у анализи и решавању инжењерских проблема у области биомедицине.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Стечена знања омогућавају разумевање физичких процеса на којима се заснива функционисање људског организма и рад техничких уређаја у медицинској дијагностици и терапији.

3. Садржај/структура предмета:

Тела у равнотежи и постурална стабилност човека. Центар масе човека и стабилност при кретању. Центар гравитације и држање тела. Полуге у људском телу – кости и мишићи као систем полуга. Биомеханика локомоторног система. Еластична својства биолошких ткива

Модул еластичности тетива, лигамената и мишића. Механика деформација ткива. Биоматеријали и њихове механичке особине. Основи механике флуида у телу. Хидростатички притисак у телесним шупљинама. Архимедов закон и потисак у биомедицини. Паскалов закон и пренос притиска у људском организму. Лапласов закон у крвним судовима и алвеолама. Вискозност крви и биолошких флуида. Први принцип термодинамике у људском телу. Други принцип термодинамике и енергетски токови организма. Производња и дисипација топлоте у ткивима. Метаболичка енергија и рад мишића. Ентропија у физиолошким системима. Ентропијски процеси. Пренос топлоте кроз различите материје. Провођење, зрачење и струјање. Хармонијске осцилације у биомеханици. Осцилације ткива и органа. Пригушене и принудне осцилације. Таласно кретање. Акустика људског тела. Таласна једначина у биолошким системима. Доплеров ефекат у медицини. Доплер ултразвучна дијагностика и мерење протока крви. Јачина звука и ниво јачине звука у људском уху. Осетљивост слуха и биофизика слушног система

Заштита од акустичких оштећења. Таласна оптика. Интерференција светлости. Дифракција светлости. Дисперзија у очним медијима. Рефракција и преломљивост. Оптички принципи људског ока. Геометријска оптика. Огледала и сочива. Акомодација и оптички модел ока

Оптички инструменти у медицини. Микроскопи у биомедицинском инжењерингу

Ендоскопи и фиброоптички системи

4. Методе извођења наставе:

Предавања; лабораторијске везбе; рачунске вежбе; консултације. На предавањима се излаже теоријски део градива пропраћен одговарајућим примерима који илуструју примену теорије на решавање задатака. Лабораторијске вежбе обухватају експерименте из области које су обухваћене планом и програмом. На рачунским вежбама раде се карактеристични задаци и продубљује се градиво изложено на предавањима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације. Делови градива који представљају логичке целине могу се полагати у току извођења наставног процеса преко колоквијума. Завршни испит се састоји из писменог и усменог дела. Писмени део испита је елиминаторан.

Оцене 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	35.00
Присуство на лабораторијским вежбама	Да	5.00		Да	35.00
Присуство на предавањима	Да	5.00			

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Самарџић, С.	Одабрана поглавља физике I	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
2	Станковић, С.	Физика људског организма: за студенте медицинске физике и медицине	Нови Сад: Природно математички факултет	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Самарцић, С., Немеш, Т., Лакатош, Р., & Рикало, А.	Збирка затака из физике	Нови Сад: Факултет техничких наука	2022
4	Newman, J.	Physics of the Life Sciences	Springer	2008
5	Самарцић, С. & Михаиловић, А.	Практикум лабораторијских вежби из физике: за студенте биомедицинског инжењерства и струковних студија електротехнике	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основи електротехнике			
Ознака предмета: 25.BMI94					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска електротехника			
Наставници:		Херцег Л. Дејана, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета јесте упознавање и стручно оспособљавање студената у домену основа теоријске електротехнике, кроз приказ основних физичких закона електростатике, временски константних електричних струја, електромагнетизма, временски променљивих електричних струја, као и временски променљивог електричног и магнетског поља. Приказом и анализом основних закона, студенти стичу нова и продубљују постојећа знања о теоријској електротехници и интеракцији ове научне гране са другим истраживачким областима.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

У оквиру овог предмета, крајњи исход образовања јесте стицање знања и способности студената, да кроз самосталан и тимски рад, примењују, усавршавају и развијају методе за решавање проблема из домена електростатике, електромагнетизма, као и електричних мрежа са временски константним и временски променљивим електричним струјама. На основу стеченог знања, студенти ће моћи да прорачунају расподелу електричног поља једноставнијих структура, наелектрисаних временски константним наелектрисањем, да прорачунају капацитивност једноставних хомогених симетричних структура, да решавају електрична кола временски константних електричних струја, да прорачунају расподелу магнетског поља једноставнијих симетричних структура, да израчунају индуктивност једноставних структура са намотајима, да решавају једноставна електрична и магнетска кола са простопериодичним струјама, да израчунају тренутну, активну, реактивну и привидну снагу у електричним мрежама.

3. Садржај/структура предмета:

У оквиру предмета је предвиђено да се изложе нека од постојећих сазнања из области теоријске електротехнике. Планирано је да се покрију следеће области: 1. Електростатика (Вектор јачине електричног поља, Потенцијал електричног поља и напон, Гаусов закон, Проводници у електростатичком пољу, Капацитивност и кондензатори, Диелектрици у електростатичком пољу, Гранични услови, Енергија и силе у електростатичком пољу). 2. Временски константне електричне струје (Вектор густине електричне струје и јачина струје, Омов закон и отпорници, Џулов закон, Кирхофови закони, Генератори, Услов преноса максималне снаге, Теорема одржања снаге, Методе решавања електричних кола, Теорема суперпозиције, Тевененова и Нортонова теорема, Теорема о компензацији, Основна електрична мерења). 3. Временски константно магнетско поље (Вектор магнетске индукције, Био-Саваров закон. Магнетски флуks, Амперов закон, Феромагнетици, Магнетске карактеристике материјала, Гранични услови, Магнетска кола). 4. Временски споро променљиво електрично и магнетско поље (Електромагнетска индукција, Фарадејев закон, Ленцов закон, Вртложне струје, Површински ефекат и ефекат близине, Сопствена и међусобна индуктивност, Магнетска спрега, Трансформатори, Енергија и силе у магнетском пољу). 5. Електрична кола временски променљиве електричне струје (Простопериодични режим, Импеданса, Решавање мрежа комплексним рачуном, Комплексна снага, Услов преноса максималне снаге, Поправка фактора снаге, Проста резонантна кола, Спегнута кола).

4. Методе извођења наставе:

Путем предавања, аудиторних и лабораторијских вежби, групних и индивидуалних консултација.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	20.00	Колоквијум	Не	20.00
Тест	Да	10.00	Колоквијум	Не	20.00
			Теоријски део испита	Да	30.00
			Практични део испита - задаци	Да	40.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Ђурић, Н., Кљајић, Д., & Антић, Д.	Збирка задатака из основа електротехнике за биомедицинско инжењерство	Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
2	Херцег, Д.	Основи електротехнике за биомедицинско инжењерство	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
3	Dorf, R. C. & Svoboda, J. A.	Introduction to Electric Circuits	John Wiley & Sons	1989

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основе рачунарства и програмирања			
Ознака предмета: 25.BMI95					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Сегединац Т. Милан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са основним концептима, елементима и структуром рачунарских програма, и основним алгоритмима за обраду података.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног курса студент познаје концепте рачунарских програма и пише програме који врше интеракцију са корисником; рукује различитим типовима података у рачунарском програму; користи основне структурне елементе програма: секвенце, селекције и итерације; користи потпрограме и врши декомпозицију сложенијих програма; познаје елементе процеса развоја програма; познаје елементе анализе алгоритама.					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам рачунарског програма: улога хардвера и софтвера у рачунарском систему; принципи рада модерног рачунара; облик и сврха програмских језика; карактеристике програмског језика Python; елементи Python програма. Руковање бројевима: појам типова података; нумерички типови података; репрезентација бројева у рачунару; акумулаторске променљиве; коришћење математичких функција. Руковање стринговима: појам стринга и његова рачунарска репрезентација; операције над стринговима; форматирање стрингова. Гранање у програму: појам гранања у програму; једноструко, двоструко и вишеструко гранање; обрада изузетака. Петље и логички изрази: појам петље; коначна и бесконачна петља; интерактивна и сентинел петља; угњежене петље; Булова алгебра и Булови изрази. Потпрограми: декомпозиција програма; позивање потпрограма; пренос параметара и резултата; колекције потпрограма; појам и примена рекурзије. Колекције података: појам низа; операције над низовима; вишедимензионални низови; појам речника; операције над речником. Развој програма: репрезентација реалног система у рачунарском програму; top-down и спиралне технике развоја програма; тестирање програма. Анализа алгоритама: основне за анализу ефикасности алгоритама; појам претраживања, линеарна и бинарна претрага; појам и алгоритми сортирања.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Завршни испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са рачунарских вежби и завршног испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Zelle, J.M.	Python Programming: An Introduction to Computer Science, 2nd edition		Portland: Franklin, Beedle & Associates Inc.	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Механика			
Ознака предмета: 25.BMI96					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Грађевинско инжењерство Машинско инжењерство			
Наставници:		Граховац М. Ненад, Ванредни професор Жигић М. Миодраг, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Научити основне принципе и методе механике као науке о силама, кретању и деформацијама тела под дејством сила; разумети основне појмове, дефиниције и употребу механике у контексту учења да се проблем постави и проблем реши; развити способности и вештине активне примене савременог математичког апарата и информационих технологија у области препознавања, идентификације, формулације и могућег решавања проблема механике; упознати основне принципе инжењерског расудивања и доношења одлука.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност повезивања принципа и метода механике са курсевима биомеханике и биомеханике непрекидних средина који следе; препознавање коректних модела за различита кретања реалних система и ефеката различитих дејстава (сила, спрегова сила, трења); разумевање језика једначина и употреба тог језика у анализи кретања и биланса енергије конкретних механичких система; могућност да самостално вежба, марљиво ради, креативно размишља, комуницира са другим инжењерима у тиму, демонстрира разумевање и вештину те да научено употреби за дизајн нових решења инжењерских проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Објекти проучавања и њихова основна померања у 3Д. Могући положаји система, могуће брзине, могућа убрзања, правци дуж којих се могу кретати тачке система и правци око којих се могу обртати крута тела. Системи сила и спрегова сила. Основни атрибути кретања тачке. Глобална и локална својства кретања крутог тела. Матрични начин задавања кретања. Теорема Ојлера. Сложено кретање тачке. Теорема Кориолиса. Аксиоме динамике. Количина кретања, момент количине кретања за изабрану тачку, кинетичка енергија материјалне тачке и теореме о њиховим променама. Основне теореме динамике система. Њутн-Ојлерове једначине. Кенингова теорема. Општи случај кретања крутог тела у простору. Еквивалентни системи сила. Поасонова теорема. Услови равнотеже за једно и више тела. Кејнове једначине. Елементи теорије судара: дистрибуцијски модел судара и апроксимативни модели - теорије Херцовог типа. Њутн Ојлерове једначине за судар и дисипација енергије при судару. Пенлевеов Парадокс и линеарни комплементарни проблем. Кретање крутог тела са стандардним линеарним вискоеластичним слојем у присуству сувог трења, Кошијев проблем у облику интегро-диференцијалне инклузије као модел тог кретања и утицај ограничења која диктира други закон термодинамике на коефицијенте у моделу вискоеластичног тела на дисипацију енергије при кретању тог објекта. Поред примера за академско вежбање илустрације употребе теорије садрже и конкретне инжењерске примере механичких система: коленасто вратило мотора; куглични лежај; Карданов зглоб; котрљање диска по храпавој равни; слободне, принудне и пригушене осцилације са једним и два степена слободе; динамички амортизер; динамичко уравнотежење ротора; кретање бродова, аутомобила и робота типа уницикла, оптерећење линијских носача. Стабилност стања релативне равнотеже.					
4. Методе извођења наставе:					
На предавањима се користи дедуктивни метод. Селекују се појмови и методе који се могу применити на решавање великог броја задатака. Ретко се један исти задатак решава са више различитих метода. Препоручено је активно учешће студената тако да се свака од лекција савлада већ на часу. На предавањима се уради један део примера, преостали се раде на вежбама али и самостално код куће кроз домаће задатке. Студенти који ураде домаће задатке из сваке групе примера стичу право да пређени део градива полажу током семестра и тако положе цео или део практичног дела испита - задатке, одмах пошто је градиво из области пређено. Поред редовних, одржавају се и предиспитне консултације и то са непосредном припремом за проверу разумевања пређеног дела градива, компјутерским анимацијама, и интернет водичем. Практични део - задаци положени током семестра важе само у првом наредном испитном року. На усмени део позивају се само студенти који су положили практични део.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	
Домаћи задатак		Да	5.00	Практични део испита - задаци	
Домаћи задатак		Да	5.00		
Домаћи задатак		Да	5.00		
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Маркеев, А. П.	Теоријска механика	Москва: Наука	1999
2	Fung, Y. C.	A First Course in Continuum Mechanics	Prentice Hall	1994
3	Josephs, H., & Huston, R. L.	Dynamics of Mechanical Systems	CRC Press Boca Raton	2002
4	Маркеев, А. П.	Теоријска механика	Москва: Наука	1990
5	Leine, R. I., & Nijmeijer, H.	Dynamics and Bifurcation of non-smooth Mechanical Systems	Berlin: Springer	2004
6	Pfeiffer, F., & Glocker, C.	Dynamics of Systems with Unilateral Constraints	Springer	1999
7	Жигић, М. & Граховац, Н.	Матхематица у задацима механике	Нови Сад: Факултет техничких наука	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основи електронике			
Ознака предмета: 25.BMI99					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Стојановић М. Горан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Стицање основних знања из области принципа аналогно-дигиталне конверзије, полупроводничких електронских компонената (диоде, транзистора, JFET-ова, MOSFET-ова), појачавача.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

- способност решавања основних електричних кола са операционим појачавачима - способност решавања основних електричних кола са полупроводничким компонената (диодама, биполарним транзисторима, MOSFET-овима) - способност снимања статичких карактеристика полупроводничких компоненти - способност анализе основних електронских кола уз помоћ рачунара.

3. Садржај/структура предмета:

Tipovi elektronskih signala u elektronici (analogni, digitalni), D / A konverzija, A/D konverzija, Frekventni spektar elektronskih signala. Pojačavači, Modeli pojačavača, Operacioni pojačavač (model, osobine, idealni operacioni pojačavač), Osnovna kola sa operacionim pojačavačem (invertujući pojačavač, ne-invertujući pojačavač, jedinični pojačavač - bafer), Propusni opseg pojačavača. Diferencijalni pojačavač od operacionog pojačavača, Instrumentacioni pojačavač, Integrirani instrumentacioni pojačavači (INA114, INA322), Realizacija ulaznog stepena jednog EKG uređaja. Istorijski razvoj poluprovodničke elektronike, Osnovna podela materijala u elektronici (dielektrici, poluprovodnici, provodnici - predstavnici, primeri, osobine), Poluprovodnici (tipovi poluprovodnika, sopstveni Si, n-tip poluprovodnika, p-tip poluprovodnika), Kapacitivnosti p-n spoja, Proboji p-n spoja. Diode, Obična/Poluprovodnička dioda, Strujno-naponska karakteristika diode, Temperaturna zavisnost diode, Radna prava diode, Aproksimacija karakteristika diode, Dioda u prekidačkom režimu rada. Tipovi dioda, Šotki dioda, Zener dioda, Fotodioda, LED, Primene svih vrsta dioda, Optokapler. Blok šema jednosmernog izvora napajanja (AC-DC konvertora), Jednostrani (polutalasni ispravljač), Dvostrani (punotalasni ispravljač), Grecov spoj, Ograničavači (limiteri napona) sa diodama. Bipolarni tranzistori (npn, pnp), Princip rada, Polarizacija tranzistora sa dve i sa jednom baterijom, Ulazna, prenosna, Izlazna karakteristika bipolarnog tranzistora, Statička radna prava i mirna radna tačka tranzistora. Raspodela struja unutar tranzistora, Važni efekti kod tranzistora (Efekat termičkog bežanja, Erljev efekat, Zavisnost strujnog pojačanja tranzistora (hfe) od intenziteta struje kolektora), Bipolarni tranzistor kao pojačavač, Režimi rada tranzistora. Bipolarni tranzistor kao prekidač, Ograničenja u radu bipolarnog tranzistora (po naponu, po struji, po snazi), Oblast sigurnog rada tranzistora, Ekvivalentne šeme (modeli) tranzistora za AC režim. Paralelno vezivanje tranzistora. Elektronska kola sa bipolarnim tranzistorima. Strujno ogledalo. Kolo za temperaturnu stabilizaciju rada tranzistora. Darlingtonova sprega tranzistora. Tipovi kućišta u kojima se pakuju bipolarni tranzistori. Protoboard. Praktičan rad, podela u grupama i spajanje dva elektronska kola sa biolarnim tranzistorima na protoboardu, provera funkcionalnosti. Tranzistori sa efektom polja. MOSFET-ovi. Struktura poprečnog preseka MOSFETA, Tipovi MOSFETova (n-kanalni, p-kanalni). Princip rada MOSFETova. Prenosna i izlazna karakteristika MOSFETA. Režimi rada MOSFETA, MOSFET kao pojačavač. Model MOSFETA za AC režim. MOSFET kao prekidač. Poređenje karakteristika bipolarnog tranzistora i MOSFETA kao prekidača. Primeri primena MOSFETova za realizaciju elektroporatora. CMOS tehnologija, CMOS inverter (električna šema, layout, poprečni presek, prenosna karakteristika). NMOS tehnologija. NMOS inverter. Inverter sa aktivnim opterećenjem. Diferencijalni pojačavači. Realizacija diferencijalnog pojačavača sa bipolarnim tranzistorima i sa MOSFET-ovima. Realizacija ovih kola na čipu (integriranom kolu), sa strujnim ogledalom kao opterećenjem.

4. Методе извођења наставе:

Део градива који чини логичку целину може се полагати у виду 2 колоквијума. Одрађене рачунарске и лабораторијске вежбе носе до 10% укупне оцене. Ако студент не положи преко 2 колоквијума, полаже испит који се састоји из теоретских питања и задатака (до 100%). Оба дела се полажу у писменој форми.

Оцене 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	70.00
Домаћи задатак	Да	5.00			
Присуство на предавањима	Да	5.00			
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Живанов, М.	Електроника: појачавачка кола: теорија и задаци	Нови Сад: Факултет техничких наука	2013

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6			
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство				
Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Sedra, A. S., Smith, K. C., Carusone, T. C., & Gaudet, V.	Microelectronic Circuits, 5th ed.	New York: Oxford University Press	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Наставни предмет		Основе анатомије за инжењере			
Ознака предмета: 25.BMI100					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Анатомија			
Наставници:		Срдић Галић Ђ. Биљана, Редовни професор Бабовић С. Сениша, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање студената са основама систематске анатомије локомоторног система (кости, зглобови и мишићи), спланхнологије (респираторни, дигестивни, кардиоваскуларни, ендокрини, урогенитални систем), нервног система и чула. Сврха предмета је стицање основних знања из систематске, топографске и примењене клиничке анатомије која ће бити од користи у практичној настави из анатомије, а потом и као основа за даље образовање.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овладавање практичним знањима из анатомије која ће представљати основу за разумевање клиничких дисциплина: препознавање морфолошких и функционалних карактеристика основних елемената појединих органских система и њихових међусобних односа.					
3. Садржај/структура предмета:					
Остеологија. Артрологија и миологија. Ангиологија. Спланхнологија. Неурологија. Чула.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	
Домаћи задатак		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Stojišić-Džunja, Lj. (ured.)	Anatomija: za studente zdravstvene nege		Novi Sad: Medicinski fakultet	2015
2	Jovanović, S.	Anatomski atlas		Beograd: Naučna knjiga	2008
3	Drake, R. L., Wayne Vogl, A., & Mitchell, A. W. M.	Gray's Anatomy for Students		Elseiver	2014
4	Netter, F. N.	Atlas of Human Anatomy (6th Edition)		Saunders	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основе рачунарства и објектног програмирања			
Ознака предмета: 25.BMI101					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Симић В. Милош, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за развој софтвера користећи објектно оријетнисано програмирање.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног курса студент познаје методе, технологије и стандарде за развој објектно оријентисаних апликација. Такође, студент је компентентан да пројектује и развија објектно оријентисане апликације засноване на програмском језику Python.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни појмови објектно оријентисаног програмирања: објекти, класе, везе, методе, енкапсулација, креирање објеката, конструктори, наслеђивање, преклапање метода. Концепт Изузетка: креирање, обрада, хијерархија. Основне алгоритамске структуре: претрага и сортирање. Структуре податка: листе, мапе, стабла. Основе UML: дијаграми, елементи, приступи у моделовању.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Рачунарске вежбе; Консултације. Испит је усмени. Оцена испита се формира на основу успеха са пројекта и усменог испита.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	50.00	Усмени део испита	
				Обавезна	Поена
		Да		Да	50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Phillips, D.	Python 3 Object Oriented Programming		Packt Publishing	2010
2	Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Goldwasser, M. H.	Data Structures and Algorithms in Python		John Wiley and Sons	2013
3	Vidaković, M., & i dr.	Java i objektno-orijentisano programiranje		Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Увод у сигнале и системе			
Ознака предмета: 25.BMI102					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Сузић Б. Синиша, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са улогом сигнала у инжењерству, као и са поступцима за анализу и обраду сигнала. Упознавање са основама дигитализације сигнала. Упознавање са особинама система за пренос и обраду сигнала.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент који успешно савлада градиво из овог предмета биће у стању да:					
- разуме појам сигнала и примени основне операција над сигнаlima					
- објасни и примени основне приступе у анализи сигнала као што су Фуријеов ред и Фуријеова трансформација					
- објасни и примени основне типове идеалних филтара					
- објасни преношење сигнала у основном опсегу и коришћењем модулационих поступака					
- демонстрира концепте у вези са сигнаlima, њиховом обрадом и преносом коришћењем програмског језика Python					
3. Садржај/структура предмета:					
- Појам информације, мера за количину информација					
- Појам и улога сигнала, врсте и подела сигнала, основне операције над сигнаlima.					
- Анализа сигнала, Фуријеов ред, Фуријеова трансформација					
- Линеарни системи, импулсни одзив, идеални филтри					
- Дигитализација сигнала, одабирање, квантизација, кодовање					
- Пренос сигнала у основном опсегу					
- Аналогни и дигитални модулациони поступци					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	10.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	15.00		
Тест		Да	15.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Трповски, Ж., & Бркљач, Б.	Сигнали и системи у телекомуникацијама		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
2	Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., & Young, I. T.	Signals and Systems		New Jersey: Prentice Hall	1983

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Математика 2			
Ознака предмета: 25.BMI92					
Број ЕСПБ: 7					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска и примењена математика			
Наставници:		Бухмилер М. Сандра, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	3.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Студент се оспособљава да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе из области теорије редова, интеграла функција више променљивих, комплексне анализе, Фуријеове и Лапласове трансформације.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студент је оспособљен да стечена знања користи у даљем образовању у другим предмета студијског програма у којима се примењују појмови и технике којима је овладао.

3. Садржај/структура предмета:

Предавања (Теоријска настава): Неодређени интеграл; одређени интеграл и примена. Несвојствени интеграл. Обичне диференцијалне једначине првог и вишег реда. Линеарне диференцијалне једначине n -тог реда. Бројни ред, дефиниција и основне особине. Степени ред. Двоструки и криволинијски интеграл. Комплексна функција комплексне променљиве, Коши-Риманови услови, криволинијски интеграл у $\mathbb{C}$, развој аналитичких функција у Тејлоров и Лоранов ред, изоловани сингуларитети, резидум, Фуријеова и Лапласова трансформација. Практична настава (вежбе): На вежбама се раде одговарајући примери са теоријске наставе којим се увежбава дато градиво а самим тим вежбе доприносе и разумевању датог градива.

4. Методе извођења наставе:

Методе извођења наставе су предавања, рачунске вежбе и консултације. Предавања се изводе динамично и интерактивно. На предавањима се излаже теориски део градива пропраћен карактеристичним и репрезентативним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. Поред предавања и вежби, одржавају се редовне консултације. Делови градива, који чине логичку целину, могу се полагати и у току наставног процеса у облику одвојених модула. Испит се састоји од теста (предиспитне обавезе) којима се проверава усвојено теоријско градиво примењено на једноставне примере, задатака (део завршног испита) и усменог дела испита који полажу студенти заинтересовани за високе оцене.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Присуство на предавањима	Да	5.00	Усмени део испита	Да	10.00
Присуство на вежбама	Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Тест	Да	40.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Новковић, М., Царић, Б., Медић, С., Ђурић, В., & Ковачевић, И.	Збирка решених задатака из математичке анализе 1	Нови Сад: Факултет техничких наука	2011
2	Ковачевић, И., и др.	Математичка анализа 1: диференцијални и интегрални рачун, обичне диференцијалне једначине	Нови Сад : Факултет техничких наука	2012
3	Стојаковић, М.	Математичка анализа 2	Београд: Вџет	2002
4	Ралевић, Н., Чомић, Л., & Пантовић, Ј.	Збирка решених задатака из математичке анализе 2	Нови Сад: Факултет техничких наука	2010
5	Buhmiller, S., Duraković, N., & Ralević, N.	Zbirka rešenih zadataka iz integralnog računa	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2018
6	Stewart, J.	Calculus Early Transcendentals	Thomson Brooks/Cole	2008
7	Wong, M. W.	Complex Analysis	World Scientific Publishing	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Енглески језик за биомедицинско инжењерство		
Ознака предмета: 25.BMIEJ				
Број ЕСПБ: 2				
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Англистика и језик струке		
Наставници:		Булатовић В. Весна, Доцент		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема		

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је развијање језичких вештина потребних за разумевање и употребу енглеског језика у области биомедицинског инжењерства. Студенти усвајају терминологију која се односи на медицинске уређаје, физиолошке сигнале, биоматеријале, медицинску визуелизацију и дигиталне здравствене системе. Настава је усмерена на разумевање стручних текстова, анализу техничке документације и проналажење релевантних информација, као и на развијање усмене и писане комуникације неопходне за презентовање стручних тема. Посебан акценат ставља се на примену језика у контекстима који одражавају интердисциплинарну природу биомедицинског инжењерства.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Студенти ће бити у стању да читају и разумеју стручне текстове из области биомедицинског инжењерства, да прате усмена излагања и да учествују у дискусијама користећи адекватан вокабулар и формулације. Моћи ће да пишу краће техничке форме, као што су имејлови, сажетци и извештаји, и да јасно изражавају мишљења и аргументе. Овладаће употребом кључних граматичких структура релевантних за стручну комуникацију, укључујући индиректни говор, конструкције са герундима и инфинитивима, везнике у сложеним реченицама и основне моделе творбе речи. Студенти ће бити способни да класификују и сумирају информације и да користе терминологију карактеристичну за своју област.

3. Садржај/структура предмета:

Настава обухвата рад са аутентичним текстовима и аудио-визуелним материјалима из биомедицинског инжењерства. Обрађују се теме као што су медицински сензори и мерења, анализа и интерпретација физиолошких сигнала, биомедицински уређаји и њихове компоненте, биоматеријали, медицинске слике и системи за подршку клиничком одлучивању. Студенти увежбавају описивање система и процеса, дефинисање појмова, поређење и класификацију, као и представљање узрочно-последичних односа. Поред читања и анализе текстова, студенти припремају кратке презентације, учествују у дискусијама и раде на задацима који одражавају професионалне ситуације у биомедицинском инжењерству. Граматички садржаји укључују пасив, партиципске и скраћене релативне конструкције, индиректни говор, везнике и творбу речи.

4. Методе извођења наставе:

Настава се заснива на комуникативном приступу и активној улози студената. Користе се аутентични материјали из области биомедицинског инжењерства, а студенти развијају језичке и стручне компетенције кроз дискусије, рад у групама, анализу текстова и презентације. Применом проблемски оријентисане наставе студенти решавају ситуације које одражавају професионалне изазове у биомедицинском инжењерству. Фокус је на јасном усменом изражавању, развијању вокабулара и прецизном формулисању стручних информација.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Предметни(пројектни) задатак	Да	30.00	Усмени део испита	Да	40.00
Тест	Да	30.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Popić, R., Lolić, B., & Afgan, N.	Naučno-tehnički rečnik: englesko-srpskohrvatski: 80.000 terminoloških jedinica	Beograd: Privredni pregled	1989
2	Šafran, J.	English for Biomedical Engineering	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2019
3	Cotton, D.	Upper Intermediate Business English	Harlow: Longman, Financial times	2000
4	Šafran, J.	English for Biomedical Engineering	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Наставни предмет		Микропроцесорски системи у медицини					
Ознака предмета: 25.BMI103							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електроника Ортопедија и трауматологија					
Наставници:		Самарџић М. Наташа, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Циљ предмета је да студенте оспособи за моделирање, модуларно пројектовање, симулацију и имплементацију хардвера и за пројектовање, писање и тестирање апликативних програма у програмском језику високог нивоа за интелигентне медицинске уређаја засноване на микроконтролерима.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Студент који успешно заврши овај предмет биће у стању да за задати једноставан медицински уређај заснован на микроконтролеру:							
- пројектује, симулира и имплементира хардверски део уређаја на основу задате спецификације,							
- моделира, пројектује, симулира и имплементира једноставне апликативне програме у програмском језику високог нивоа и							
- интегрише хардверске и софтверске компоненте и тестира функционалност израђеног интелигентног медицинског уређаја.							
3. Садржај/структура предмета:							
Пројектовање интелигентних медицинских уређаја заснованих на микропроцесорима и микроконтролерима. Примена софтверских алата у пројектовању и симулацији микрорачунарских система. Структура програмске подршке уграђених (ембедед) микрорачунарских система. Пројектовање, писање и тестирање апликативних и системских програма. Примена програмских језика високог нивоа и софтверских алата у пројектовању програмске подршке микрорачунарских система. Повезивање микроконтролера са улазно-излазним јединицама које се користе у медицини. Увод у микрорачунарске системе за рад у реалном времену. Пример микроконтролера за примене у медицинским уређајима. Хардверска структура и програмерски модел. Комуникација и умрежавање микроконтролера са другим рачунарским и медицинским уређајима.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Аудиторне и лабораторијске вежбе. Консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Сложени облици вежби		Да	50.00	Завршни испит - 1 део		Да	25.00
				Завршни испит - 2 део		Да	25.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Wilmshurst, T.	Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers			Newnes		2009
2	Gaonkar, R.	The Fundamentals of Microcontrollers and Applications in Embedded Systems with PIC			Thomson Delmar Learning		2007
3	Jiménez, M., Palomera, R., & Couvertier, I.	Introduction to Embedded Systems Using Microcontrollers and the MSP430			Springer		2014
4	Мезеи, И.	Основи микропроцесорских и микроконтролерских система			Нови Сад: Факултет техничких наука		2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Електрична и електронска мерења			
Ознака предмета: 25.EIEEM					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина			
Наставници:		Антић М. Борис, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања из области електричних и електронских мерења.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Разумевање и добро познавање употребе, принципа рада и структуре електричних мерних инструмената; стицање искуства и обученост из области обраде резултата електричних мерења; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области електричних мерења и способност презентације резултата истраживања					
3. Садржај/структура предмета:					
Физичке величине и мерне јединице. Електрични мерни инструменти. Електромеханички мерни инструменти. Инструмент са кретним калемом. Проширивање мерног подручја инструмента са кретним калемом. Проширивање мерног опсега мерних инструмента. Електронски мерни инструменти. Мерење неелектричних величина електричним путем. Мерни системи. Мерни прибор. Counter-timer. Бројање. Мерење временских интервала. Мерење фреквенције и периоде. Мерење односа фреквенција. Мерење фазне разлике. Дигитално-аналогни конвертори. Генератори фукција. Аналогно-дигитални конвертори. Дигитални мултиметри. Осцилоскопи. Временске базе. Вишечанални осцилоскопи. Дигитални осцилоскопи. Осцилоскопске сонде. Мерење параметара сигнала осцилоскопом. Мерни мостови. Једносмерни мерни мостови. Витстонов мост. Келвинов мост. Неуравнотежени Витстонов мост. Наизменични мерни мостови. Мерни мостови са више извора. Мерни компензатори. Једносмерни мерни компензатори. Мерење електричне струје, напона, отпорности, импедансе, снаге, капацитивности и индуктивности. Опште карактеристике мерних инструмената. Статичка карактеристика. Осетљивост. Линеарност. Резолуција. Мерни опсег/распон. Скала/сказаљка/дисплеј. Улазна/излазна импеданса. Тачност. Стабилност. Нормални/гранични/референтни услови. Ознаке. Динамичке карактеристике. Обрада резултата мерења. Грешке мерења. Грубе грешке. Систематске грешке. Случајне грешке. Мерна несигурност. Стандардна мерна несигурност. Комбинована мерна несигурност. Проширена мерна несигурност. Мерна информација. Квалитет мерне информације.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Теоријски део испита	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Да	
Сложени облици вежби		Да	50.00	40.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Tumanski, S.	Principles of Electrical Measurement		Taylor & Francis	2006
2	Morris, A. S.	Measurement & Instrumentation Principles		Butterworth-Heinemann, Oxford	2001
3	Антић, Б.	Електрична и електронска мерења - скрипта		Новом Саду: Факултет техничких наука	2023
4	Антић, Б., & Булат, М.	Лабораторијски практикум из Електричних и електронских мерења - скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука	2023

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основе биомедицинског инжењерства			
Ознака предмета: 25.AU43					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет Е20 - Рачунарство и аутоматика (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електрофизиологија Медицинске науке			
Наставници:		Јорговановић Ђ. Никола, Редовни професор Илић Р. Војин, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних знања из области Биомедицинског инжењеринга. Увођење студената у мултидисциплинарну област биомедицинског инжењерства кроз садржај предмета који обухвата теме из техничко-технолошког и медицинског поља.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања користе се у даљем образовању и у стручним предметима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Ћелијска мембрана, равнотежни и акциони потенцијал. Електрофизиолошки појачавачи и аквизиција електрофизиолошких сигнала. Електроде за електрофизиолошка мерења и електричну стимулацију. Електронеурографија, мерење брзине провођења периферних нерава. Електрмиографија, метод и инструментација за снимање миоелектричних потенцијала. Електроенцефалографија, метод и инструментација. Електрокардиографија, основе функционисања срца. Инструментација и метод снимања ЕКГ-а, карактеристични таласни облици ЕКГ записа. Упознавање са претклиничком и клиничком медицинском праксом.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, пројектни задаци. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројекта		Да	20.00	Усмени део испита	Да 50.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Поповић, Д., & Поповић, М.	Биомедицинска инструментација и мерења		Београд: Наука	1997
2	Guyton, A. C., & Hall, J. E.	Медицинска физиологија		Београд: Савремена администрација	1999
3	Лажетић, Б., & Јорговановић, Н.	Физиолошка кибернетика		Нови Сад: Факултет техничких наука	2017
4	Webster, J. G., & Nimunkar, A. J.	Medical Instrumentation: Application and Design		Wiley	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Медицинска физиологија			
Ознака предмета: 25.BMI14T					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Медицинске науке			
Наставници:		Драпшин П. Миодраг, Ванредни професор			
		Лукач Д. Дамир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Основни циљеви едукације из Медицинске физиологије су упознавање студената са основама функционисања органа и органских система као и видовима њихове организације у сложене функционалне системе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање студената са основним механизмима функционисања различитих органских система и видовима организације регулаторних механизма сложених хомеостатских параметара у функционалне системе. Упознавање са основним лабораторијским процедурама и стицање вештине извођења свакодневних лабораторијских претрага. Упознавање са начином узимања и припреме крви и мокраће, као и методама основних лабораторијских анализа крви и мокраће, које се користе у свкодневној пракси (седиментација, хематокрит, бројање еритроцита, бројање леукоцита, диференцијална крвна слика, време крварења и коагулације, опште особине и хемијски састав урина). Студент треба да савлада основне електрофизиолошке методе (ЕКГ, ЕЕГ, ЕМНГ, ЕП), да стекне искуство извођења регистрације и да препозна основне регистроване параметре. Студент треба да зна самостално да измери артеријски крвни притисак и да уради аускултацију срца, одреди дисајне волумене и капацитете.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у физиологију. Дисање. Крв. Крвоток и лимфоток. Варење, ресорпција. Промет материје и енергије. Терморегулација. Излучивање. Раздражљива ткива. Анализатори. Мишићи. Вегетативни нервни систем. Ендокринологија. Физиологија централног нервног система.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	Да 50.00
Домаћи задатак		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Guyton, A. C., & Hall, J. E.	Медицинска физиологија		Београд: Савремена администрација	1999
2	Hall, J. E., & Hall, M. E.	Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, 14th Edition		Elseiver	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Дигитална обрада биомедицинских сигнала			
Ознака предмета: 25.BM105A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Медицинске науке Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Лончар-Турукало Г. Татјана, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		1.00	1.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је увођење елемената дигиталне обраде сигнала неопходних за разумевање методолошких приступа у обради биомедицинских сигнала. Студенти ће се упознати са карактеристикама дискретних сигнала и система, репрезентацијом у фреквенцијском домену и дигиталним филтрима, праћено примерима из биомедицинског домена					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће упознати основне особине аналогних и дискретних сигнала и система, као и основних алата који се користе за њихову анализу. Основне особине дискретних система. Трансформације дискретних сигнала, везе између њих и њихова примена у анализи система. Пројектовање и примена ФИР и ИИР филтара за проблеме од интереса.					
3. Садржај/структура предмета:					
- Увод - понављање: аналогни сигнали и системи, основне операције над сигнаlima, корелација, конволуција, Фуријеова трансформација - Дискретни сигнали и системи, теорема о одабирању - Z трансформација, Фуријеова трансформација дискретних сигнала, ФИР и ИИР системи - Дискретна Фуријеова трансформација, практично израчунавање спектра, примене - Дигитални филтри, пројектовање и примена. Предавања ће бити праћена примерима које указују на значај и примену основних техника обраде сигнала у биомедицинском домену.					
4. Методе извођења наставе:					
предавања, аудиторне вежбе и рачунарске вежбе					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбраћене рачунарске вежбе		Да	20.00	Колоквијум	Да 35.00
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Да 35.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сечујски, М., Делић, В., Јаковљевић, Н., & Радић, И.	Збирка задатака из дигиталне обраде сигнала		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Лончар-Турукало, Т., Сечујски, М., Лазић, И., & Носек, Т.	Увод у дигиталну обраду биомедицинских сигнала		Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
3	Лончар Турукало, Т., Носек, Т., & Лазић, И.	Презентације са предавања, решени задаци и рачунарске вежбе на moodle платформи Катедре за телекомуникације и обраду сигнала		Нови Сад: Факултет техничких наука, Катедра за телекомуникације и обраду сигнала	2025
4	Станковић, Љ.	Дигитална обрада сигнала		Београд: Научна књига	1990
5	Rangayyan, R. M.	Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach		New York: Wiley-Interscience	2002
6	Сечујски, М. & Јаковљевић, Н.	Дигитална обрада сигнала		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
7	Proakis, J. G., & Manolakis, D. G.	Digital Signal Processing		Prentice Hall	1996

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Вероватноћа и математичка статистика			
Ознака предмета: 25.BM105B					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Теоријска и примењена математика			
Наставници:		Дураковић Ј. Наташа, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је оспособљавање студената за апстрактно мишљење и стицање основних знања из области вероватноће и статистике. Циљ је да студенти овладају основним појмовима из теорије вероватноће, да се оспособе да одаберу одговарајуће статистичке методе, да ураде статистичку анализу и да протумаче добијене резултате.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања студент треба да користи у даљем образовању. Студент је оспособљен да у даљем образовању у стручним предметима прави и решава математичке моделе примењујући стечена знања из вероватноће и статистике.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основне дефиниције у вероватноћи, условна вероватноћа и Бајесова формула. Случајна променљива непрекидног и дискретног типа. Дводимензионална случајна променљива. Условне расподеле. Бројне карактеристике - очекивање, дисперзија, коваријанса, корелација. Условно очекивање. Граничне теореме. Статистика – општи појмови. Дескриптивна статистичка анализа (основни појмови, уређивање података, таблично и графичко приказивање података, анализа података методама дескриптивне статистике, програмска подршка за статистичку анализу). Оцене непознатих параметара (Тачкасте оцене: Метода момената и метода максималне веродостојности). Случајни процеси – општи појмови.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, нумеричко рачунске вежбе и рачунарске вежбе. Консултације. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На вежбама, која прате предавања, раде се карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво са предавања. На рачунарским вежбама се уз помоћ програмског пакета (Python или R) врши статистичка обрада података. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Тест		Да	15.00		Да 10.00
Тест		Да	15.00	Усмени део испита	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојаковић, М.	Вероватноћа и случајни процеси		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
2	Грбић, Т., & Недовић, Љ.	Збирка одабраних решених испитних задатака из вероватноће, статистике и случајних процеса		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
3	Малишић, Ј., & Јевремовић, В.	Случајни процеси и временске серије		Београд: Грађевинска књига	2008
4	Гилезан, С., Лужанин, З., Грбић, Т., Михаиловић, Б., Недовић, Љ., Овцин, З., ... & Дорословачки, К.	Збирка решених задатака из вероватноће и статистике		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014
5	Griedman, M.	Probability & Statistics Workbook		Research & Education Association	2009
6	Chan, S. H.	Introduction to Probability for Data Science		Michigan publishing	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Системи аутоматског управљања						
Ознака предмета: 25.BMI125								
Број ЕСПБ: 6								
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет						
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима						
Наставници:		Мејић С. Лука, Ванредни професор						
Број часова активне наставе (недељно)								
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе		СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		2.00		1.00		0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема						
Услови:								
1. Образовни циљ:								
Стицање теоријских и практичних знања из области управљања системима са нагласком на управљање биолошким системима.								
2. Исходи образовања (Стечена знања):								
Стечена основна знања из области управљања системима. Способност примене стечених знања на анализу биолошких система.Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а пре свега представљају основу за даље праћење стручних предмета.								
3. Садржај/структура предмета:								
Основни појмови и принципи система аутоматског управљања. Математички описи континуалних линеарних и нелинеарних система. Лапаласова трансформација. Функција преноса. Алгебра функције преноса. Граф тока сигнала. Анализа стабилности система аналитичким методама. Регулатори. Оцена квалитета управљања у стационарном и прелазном режиму. Геометријско место корена. Анализа и синтеза система у фреквенцијском домену: Никвистов критеријум стабилности, претеци стабилности, Бодеова метода. Концепција простора стања система. Избор и подешавање параметара индустријских регулатора: ПИД регулатор.								
4. Методе извођења наставе:								
Предавања, аудиторне вежбе. Консултације.								
Оцене знања (максимални број поена 100)								
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Тест			Да	10.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	40.00
Тест			Да	10.00			Да	30.00
Тест			Да	10.00	Усмени део испита		Да	30.00
Литература								
Р.бр.	Аутор-и		Наслов			Издавач		Година
1	Khoo, M. C. K.		Physiological Control Systems: Analysis, Simulation and Estimation			John Wiley & Sons, inc.		2000
2	Стојић, М.		Системи аутоматског управљања			Београд: Саобраћајни факултет		1999
3	Ковачевић, Б., & Ђуровић, Ж.		Системи аутоматског управљања – зборник решених задатака			Београд: Електротехнички факултет; Наука		1995
4	Dorf, R. C., & Bishop, R. H.		Modern Control Systems			Pearson		2017
5	Ковачевић, Б., & Ђуровић, Ж.		Системи аутоматског управљања - зборник решених задатака			Београд: Електротехнички факултет; Наука		1995
6	Турајлић, С.		Системи аутоматског управљања			Београд: Завод за уџбенике и наставна средства		1987
7	Петровић, Т.		Системи аутоматског управљања			Београд: Завод за уџбенике и наставна средства		1987
8	Секулић, М.		Основи теорије аутоматског управљања : сервомеханизми			Београд: Научна књига		1976

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
9	Коробов, Ј.	Решени задаци из основа теорија система и теорије аутоматског управљања	Београд: Научна књига	1985
10	Kuntsevich, V., Gubarev, V., & Kondratenko, Y.	Control Systems Theory and Applications	New York: River Publishers	2018
11	Robert S. Gilbert, Angela M. Schultz	Industrial Control Systems (Mechanical Engineering Theory and Applications)	Nova Science Pub Inc	2011
12	Loría, A., Lamnabhi-Lagarrigue, F., & Panteley, E.	Advanced Topics in Control Systems Theory	London: Springer	2006
13	Петровић, Т.	Системи аутоматског управљања	Београд: Завод за уџбенике и наставна средства	1985
14	Ковачевић, Б.	Системи аутоматског управљања	Београд: Електротехнички факултет	1995
15	Турајлић, С.	Системи аутоматског управљања	Београд: Завод за уџбенике и наставна средства	1985

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Наставни предмет		Моделовање и симулација система			
Ознака предмета: 25.BMI24					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима			
Наставници:		Чапко Љ. Дарко, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

СТИцање теоријских и практичних знања из области моделирања и симулације система са нагласком на биолошке системе.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

- стечено искуство у раду са доступним софтверским пакетом намењеним моделовању и симулацији система
- стечена знања о вредностима и примени модела,
- разумевање поступака моделовања динамичких система,
- разумевање метода и техника за анализу и синтезу динамичких модела,
- способност да се понашање система опише диференцијалним једначинама,
- способност да се изврши симулација модела,
- стечена знања о методама за идентификацију непознатих параметара модела.

Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а такође представљају основу за даље праћење стручних предмета.

3. Садржај/структура предмета:

Место и улога моделирања и симулације, примена у пракси. Основни принципи, поступци и алати за математичко моделовање и симулацију система. Математички и симулациони модели континуалних и дискретних система. Примери моделирања и симулације биолошких система из области: механика, термодинамика, електротехника... Аналогije величина и параметара. Линеаризација модела. Симулациони језици. Симулација на рачунару (у одговарајућем доступном софтверском пакету, Матлаб, Јулиа). Нумерички алгоритми за решавање система линеарних и нелинеарних алгебарских једначина. Нумерички алгоритми за решавање система обичних диференцијалних једначина. Естимација параметара модела – идентификација система. Параметарска идентификација.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Сложени облици вежби	Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Сложени облици вежби	Да	5.00	Колоквијум	Не	20.00
Сложени облици вежби	Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Сложени облици вежби	Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Тест	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Чапко, Д., Вукмировић, С. & Бојанић, Д.	Одабрана поглавља из моделирања и симулације система у Матлаб-у	Нови Сад: Факултет техничких наука	2016
2	Ердељан, А. & Чапко, Д.	Моделовање и симулација система са примерима	Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
3	Close, C. M., Frederick, D. K., & Newell, J. C.	Modeling and Analysis of Dynamic Systems	New York: John Wiley & Sons	2001
4	Law, A.	Simulation Modeling and Analysis	New York: McGraw-Hill Education	2015
5	Ljung, L.	System Identification: Theory for the user	Prentice-Hall	1987
6	Moore, H.	MATLAB for Engineers	Pearson	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Наставни предмет		Биомеханика				
Ознака предмета: 25.BMI127						
Број ЕСПБ: 7						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Медицинске науке Механика Механика деформабилног тела				
Наставници:		Жигић М. Миодраг, Ванредни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		2.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови						
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета			Мора се одслушати	Мора се положити
1,	BMI96	Механика			Да	Да
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Намера наставника је да студент:- разуме Биомеханику као развој, проширење и примену механике у анализи проблема биосистема који су комплекснији и по функцији и по форми, а у принципу слабије дефинисани од техничких, а са циљем разумевања нормалног стања и побољшања дијагноза и третмана код повреда и болести.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
После овог курса студент треба да је способен да: повеже знање стечено у курсу Механике са неуниформним, дескриптивним материјалом који даје биологија и формулише модел за квантитативну анализу биомеханичких система; да решава добијене једначине и да разуме како старење, болест и траума утичу на промене механичких функција изабраних система у људском телу у односу на нормално стање са циљем коректног избора потребне интервенције.						
3. Садржај/структура предмета:						
Спољашње силе и њихов утицај на људско тело и његово кретање у простору. Синхроно варирање по Лагранжу, Журдену и Гаусу. Метод Лагранжевих множитеља. Лагранжеве једначине прве врсте. Пољахово набла. Динамика система са нелинеарним нехолономним везама. Општа једначина динамике - Лагранж-Даламберов диференцијални варијациони принцип. Принципи Журдена и Гауса. Општа једначина статике. Генералисане координате и брзине. Општа једначина динамике у генералисаним координатама. Лагранжеве једначине друге врсте за холономне и нехолономне системе. Хамилтонове канонске једначине. Кејнове једначине. Примене Кејнових једначина. Квазикоординате. Гибс-Апелове једначине. Енергија убрзања. Интегрални варијациони принцип Хамилтона. Математички модели у биомеханици. Терминологија, структура и функције скелетног, мишићног и нервног система. Унутрашње силе у људском телу и њихов утицај на тело и његово кретање. Реолошка својства ткива и ткива која се користе у ресторацијама. Везе напона и деформација. Закони кретања и биланс енергије. Биомеханика костију, зглобова и лигамената. Типови и структура мишића као покретача тела. Хиров модел. Сила при контракцији мишића. Нервни систем као управљачки део скелетно мишићног система. Аксиоме термомеханике. Метаболизам: енергија, топлота, рад и снага људског тела. Специфичности математичког моделирања и нумеричких симулација кретања људског тела: динамичко моделирање зглобова у људском телу са посебним освртом на колено и везу врат-глава, модели за анализу судара са посебним освртом на биодинамички одговор људског тела у фронталном судару као и одговор главе на удар. Примена математичке теорије еластичних штапова у биомеханици. Примена биомеханичких модела у рехабилитацији, вежбању и спорту. Употреба протеза за очување механичких функција у телу. Осцилације биосистема. Фракциони модели.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, рачунске вежбе. Домаћи задаци, као метод провере разумевања уведених појмова и употребе уведених метода.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	Да	30.00
Домаћи задатак		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да	40.00
Домаћи задатак		Да	5.00			
Домаћи задатак		Да	5.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Присуство на вежбама		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	Tözeren, A.	Human Body Dynamics		Springer	2000	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	McGinnis, P.	Biomechanics of Sport and Exercise	Human Kinetics	2005
3	Fung, Y. C.	Biomechanics	Springer	1993
4	Herman, I.	Physics of Human Body	Springer	2007
5	Wilmore, J., Costill, D., & Kenney, L.	Physiology of Sport and Exercise	Human Kinetics	2008
6	Simić, S.	Analitička mehanika	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2006
7	Мешчерски, И.	Збирка задатака из теоријске механике	Београд: Грађевинска књига	2000
8	Русов, Л.	Механика, део 3: Динамика	Београд: Научна књига	1990
9	Knudson, D.	Fundamentals of biomechanics	Springer	2021

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Рехабилитациони уређаји и системи			
Ознака предмета: 25.BMI106					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Мехатроника, роботика, аутоматизација и интегрисани системи Ортопедија и трауматологија			
Наставници:		Тарјан Т. Ласло, Ванредни професор Тегелтија С. Срђан, Ванредни професор Станковски В. Стеван, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособити студенте за разумевања принципа рада рехабилитационих уређаја и система у биомедицинском инжењерству, као и оспособити студенте за њихову одговарајућу примену.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће бити оспособљени за разумевање принципа рада рехабилитационих уређаја и система, на основу којих ће бити у стању да ураде пројектовање рехабилитационих уређаја и система, одржавање и израду једноставнијих рехабилитационих уређаја и система.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у рехабилитацију. Основе пројектовања рехабилитационих уређаја. Материјали за израду рехабилитационих уређаја. Механичке компоненте рехабилитационих уређаја. Пнеуматске компоненте рехабилитационих уређаја. Хидрауличне компоненте рехабилитационих уређаја. Електричне компоненте рехабилитационих уређаја. Рехабилитациони системи. Управљање и одржавање рехабилитационих уређаја и система.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз два теста и завршни испит, при чему пре тога студент мора да уради све предвиђене вежбе. Завршни испит је писмени.					
Оцене 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 70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не 20.00
Тест		Да	10.00	Колоквијум	Не 20.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Cooper, R. A.	An Introduction to Rehabilitation Engineering		CRC Press	2006
2	Smith, R. V., & Leslie, J. H., Jr.	Rehabilitation Engineering		CRC Press	1990
3	Станковски, С. & Остојић, Г	Рехабилитациони системи и уређаји - скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука	2020
4	Станковски, С., Остојић, Г., Раковић, М., Тарјан, Л., Шенк, И., & Николић, М.	Збирка решених задатака из Програмирање и примена програмабилно логичких контролера		Нови Сад: Факултет техничких наука	2009
5	Станковски, С., Шешлија, Д., Ракић-Скоковић, М., & Остојић, Г.	Примена RFID технологије у аутоматизацији		Нови Сад: Центар за аутоматизацију и мехатронику Факултета техничких наука у Новом Саду	2009
6	Sarbadhikari, S. N.	A Short Introduction to Biomedical Engineering		CRC press	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Street, L.	Introduction to Biomedical Engineering Technology	Boca Raton: CRC press	2012

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Материјали у биоелектроници			
Ознака предмета: 25.BMI13T					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Којић П. Сања, Доцент			
		Кисић Г. Милица, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је стицање фундаменталних и примењених знања о структури, својствима, класификацији и примени материјала у биоелектроници, са нагласком на њихову биокompatibilност, поузданост и безбедну интеракцију са биолошким окружењем, као и на савремене технологије и начине производње биоматеријала у електроници. Посебан акценат је на разумевању везе између микроструктуре и електричних, механичких и хемијских карактеристика материјала, технолошких процеса њихове израде и њихове улоге у функцији биоелектронских компоненти и система, што омогућава компетентно укључивање у избор, пројектовање, карактеризацију и примену адекватних материјала у савременим биоелектронским уређајима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након савладаног предмета, студент је способан да: (1) опише основне класе материјала који се користе у биоелектроници (основна подела: проводници, диелектрици, полупроводници, магнетици и напредне класе: метали, полимери, керамике, композити, хидрогелови, проводни полимери, наноматеријали) и објасни везу између њихове структуре и функционалних својстава; (2) анализира електрична, механичка, хемијска и површинска својства биоелектронских материјала и повеже их са захтевима конкретних биоелектронских компоненти и система; (3) разуме и објасни принципе биокompatibilности, корозије, деградације и интерфејса ткиво–материјал, као и утицај ових појава на поузданост и безбедност биоелектронских уређаја; (4) изабере одговарајуће материјале и основне технологије израде (нпр. танак слој, превлаке, штампање, 3Д штампа, површинска функционализација) у складу са захтевима специфичне биоелектронске примене; (5) примени основне методе карактеризације (механичке, електричне, електрохемијске и морфолошке) и интерпретира добијене резултате у контексту перформанси биоелектронских компоненти; (6) критички сагледа аспекте одрживости, циркуларне економије и етике при избору и примени материјала у биоелектроници.					
3. Садржај/структура предмета:					
Садржај предмета обухвата увод у биоелектронику и класификацију материјала који се користе у биоелектроници, са основном поделом на проводнике, диелектрике, полупроводнике и магнетике, као и напредне класе материјала (метали, полимери, керамике, композити, хидрогелови, проводни полимери, наноматеријали). Разматрају се структура, електрична, механичка, хемијска и површинска својства ових материјала и њихова веза са функцијом електрода, сензора, актуатора, имплантабилних и носивих биоелектронских система. Посебна пажња посвећује се биокompatibilности, интерфејсу материјал–ткиво, корозији, деградацији, biofouling-у и поузданости у биолошком окружењу. Обрађују се основне технологије израде и обраде биоелектронских материјала (превлаке и танки слојеви, штампана и флексибилна електроника, 3Д штампа, површинска модификација и функционализација), као и механичке, електричне, електрохемијске и морфолошке методе карактеризације. Кроз примере реализованих биоелектронских компоненти и система разматрају се критеријуми избора материјала, оптимизација перформанси, безбедносни и регулативни захтеви, као и принципи одрживог развоја, приступа „греен електроникс“ и циркуларне економије.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	25.00	Колоквијум	Да 25.00
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	25.00	Усмени део испита	Да 25.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Pollini, M., & Paladini, F.	Bio-Inspired Materials for Biomedical Applications		MDPI	2021
2	Jeong, J.-W., & Yeo, W.-H.	Soft Material-Enabled Electronics for Medicine, Healthcare, and Human-Machine Interfaces		MDPI	2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Стојановић, Г., & Живанов, Јб.	Материјали у електротехници	Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
4	тојановић, Г., Живанов, Јб., Марић, А., & Радосављевић, Г.	Материјали у електротехници: збирка решених задатака	Нови Сад: Факултет техничких наука	2007
5	Кисић, М.	Материјали и технологије израде електронски кола - практикум за први део	Нови Сад: Факултет техничких наука	2024
6	Раковић, Д., & Ускоковић, Д.	Биоматеријали	Институт техничких наука Српске академије наука и уметности, Друштво за истраживање материјала	2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Примена радио и микроталаса у медицини					
Ознака предмета: 25.BMI108							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет					
УНО предмета		Електроника Хирургија					
Наставници:		Секулић Л. Далибор, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање основних знања из области простирања радио и микроталаса, као и механизмима њихове интеракције са ткивима. Упознавање са применама радио и микроталаса у дијагностичке и терапијске сврхе. Оспособљавање студената за разумевање принципима рада и пројектовања пасивних микроталасних компоненти и кола који се користе у модерним медицинским уређајима.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Основна теоријска знања о простирању радио и микроталаса кроз ткива и механизмима њихове интеракције који имају примену у дијагностичке и терапијске сврхе. Способност разумевања принципа рада, могућности и ограничења микроталасних компонената и кола за савремене медицинске уређаје, као и за бежичне системе актуелне и следеће генерације (6G).							
3. Садржај/структура предмета:							
Електромагнетски спектар. Подела радио и микроталаса. Карактеристике простирања микроталаса у савршеном диелектрику, диелектрику са губицима и проводнику (константа простирања, константа слабљења, дубина продирања, таласна импеданса). ТЕМ, ТЕ, ТМ и хибридни таласи. Пренос енергије микроталаса кроз различите средине. Поларизација и њен значај за антене. Рефлексија и трансмисија (коефицијенти рефлексије и трансмисије, тотална рефлексија, формирање стојећег таласа). Својства ткива у РФ и микроталасном опсегу. Диелектрична спектроскопија ткива. Механизми интеракције радио и микроталаса са биолошким ткивом. Специфична апсорбована снага–SAR. Биотоплотна једначина. Појам резонанце. Редно и паралелно резонантно коло (резонантна фреквенција, фактор добротe, ширина пропусног опсега, утицај губитака и оптерећења). Водови (модел, резистивни и диелектрични губици, једначине телеграфичара, константа простирања, карактеристична и улазна импеданса, коефицијент рефлексије, напонски коефицијент стојећег таласа–BCWP, фазна и групна брзина). Водови без губитака и без дисторзије. Специјални случајеви затвореног вода и примена. Четвртталасни трансформатор импедансе и његова примена у прилагођењу. Редна веза два вода (повратни губици и унесено слабљење). Коаксијални вод. Планарни водови (микротракасти и тракасти). Дефиниција и особине параметара матрице расејања. Основна теорија пријемних и предајних антена. Примена микроталасних антена у медицини. Примена микроталаса у медицинској дијагностици. Терапијске примене ефекта загревања ткива путем радио и микроталаса. Краткоталасна дијатермија (типови електрода, примена у реуматологији и спортској медицини). Микроталасна дијатермија. Радиофреквенцијска и микроталасна аблација (примена у онкологији, кардиохирургији и урологији).							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Аудиторне вежбе. Консултације.							
Оцене 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	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Ђорђевић, А., & Тошић, Д.		Микроталасна техника		Академска мисао		2006
2	Петровић, В. В., Тошић, Д. В., & Ђорђевић, А. Р.		Микроталасна пасивна кола		Београд: Електротехнички факултет		2010
3	Li, C., Tofighi, M. R., Schreurs, D., & Horng, T. S. J.		Principles and Applications of RF/Microwave in Healthcare and Biosensing		Academic Press (Elsevier)		2017
4	Dowla, F., & Nekoogar, F.		Radio Frequency/Microwave Technology in Medicine		Walter de Gruyter		2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Неурофизиологија			
Ознака предмета: 25.BMI109					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Медицинске науке			
Наставници:		Барак Ф. Отто, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоријских и практичних знања из области неурофизиологије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овладавање теоријским и практичним знањима из неурофизиологије.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Неурон особине и класификација					
2. Глија					
3. Синапса					
4. Трансмисија нервног импулса					
5. Неуротрансмитери					
6. Кичмена мождина; Мождано стабло					
7. Рефлекси					
8. Кора великог мозга					
9. Базалне ганглије					
10. Мали мозак					
11. Таламус					
12. Динамички стереотип					
13. Пластичност нервног система					
14. Рецептори					
15. Чула; Чуло додира, притиска и вибрација; Проприоцепција					
16. Вестибуларни апарат, постура и равнотежа;					
17. Чуло вида: светлосно пријемни и светлосно преломни део					
18. Чуло слуха					
19. Бол: ноцицептивни и неуропатски; Аналгезија; Когнитивна и бихејвиорална терапија хроничног бола;					
20. ЕМНГ, евоцирани потенцијали.					
21. ПРАКТИЧАН РАД					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Присуство на предавањима		Да	5.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Присуство на вежбама		Да	5.00	Да	70.00
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојановић, С., Пејновић, П., & Тил, В.	Компјутеризована томографија централног нервног система		Нови Сад: С. Стојановић	2007
2	Лучић, М., & Копрившек, К.	Магнетно резонантни имиџинг: основни курс		Нови Сад: Графит	2008
3	Purves, D., Augustine, G. J., Fitzpatrick, D., Hall, W. C., Mooney, R. D., Platt, M. L., & White, L. E.	Neuroscience		Sinauer	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4	Пашић, М.	Физиологија нервног система	Ортомедицс	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Анализа и обрада биомедицинских сигнала			
Ознака предмета: 25.BMI23					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Интерна медицина (кардиологија) Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Шкорић Р. Тамара, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	2.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Могућности примене алата теорије случајних процеса и обраде сигнала на анализу биомедицинских сигнала. Циљ анализе је квантитативна процена параметара испитиваног субјекта ради подршке објективној дијагностици и прогностици. Студенти ће имати прилику да користе реалне сигнале на основу којих ће оценити значај анализе у напретку и усавршавању медицинске дијагностике. Посебан акценат ће се ставити на паралелу између реалних сигнала и случајних процеса. Упознаће основе обраде и анализе биомедицинских сигнала, као и значај издвајања одговарајућих обележја помоћу метода обраде сигнала за биомедицинске апликације базираних на вештачкој интелигенцији.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће научити методе обраде и анализе реалних биомедицинских сигнала, како са аспеката обраде сигнала, тако и са аспеката случајних процеса. Научиће могућности примене метода обраде реалних сигнала за подршку биомедицинским апликацијама базираним на вештачкој интелигенцији у реалном времену. Савладаће принципе формирања томографских пројекција и принципе реконструкције попречних пресека на основу профила.					
3. Садржај/структура предмета:					
- 1Д сигнали: Принципи генерисања сигнала – организам као скуп сензора, актуатора и преносних путева. Основне процедуре предобраде неопходне за даљу анализу. Приступу у уклањању артефаката у зависности од врсте биомедицинских сигнала. Врсте и примери биомедицинских сигнала са нагласком на ECG , крвни притисак ВР и неонатални EEG: карактеристични параметри, комплексност и упаривање, значајни параметри у фреквенцијском домену. Изведени сигнали – PI, HR, SBP, DBP, MBP, QT. Примери анализе 1Д сигнала – Поенкаре плот као пример линеарне анализе, бесконачно диференцијално клиповање као пример нелинеарне. Студенти ће користити сигнале доступне у отвореним базама података. - 3Д сигнали: Радонова трансформација као основ вишедимензионалне дијагностике: синограми, теоријске основе функционисања, апликације. Реконструкција – филтрирана обрнута пројекција, Фуријеова теорема о слојевима, итеративне процедуре. Примена Радонове трансформације код различитих начина генерисања томографских слика (СТ, SPECT, PET, NMR, ултразвук). Карактеристични артефакти у томографским приказима који се добијају наведеним техникама.					
4. Методе извођења наставе:					
1. Предавања и вежбе на табли. 2. Практичне вежбе на 1Д сигнаlima – на располагању ће имати неонатални EEG снимљен помоћу мултиканалног 10-20 EEG система у INFANT центру у Ирској (отворена база података) и кардиоваскуларне сигнале доступне у отвореним базама података као што су PhysioNet. 3. Теренска настава: Обрада 3Д сигнала: Центар за имидинг Сремске Каменице – томографија путем СТА, PETa, NMRa, дигиталног мамографа и ултразвучна визуализација.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Колоквијум	Да 35.00
				Колоквијум	Да 35.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Поповић, Д., Поповић, М., & Јанковић, М.	Биомединска мерења и инструментација		Београд: Академска мисао	2010
2	Шкорић, Т., & Бајић, Д.	Практикум из обраде биомедицинских сигнала		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
3	Sanei, S., & Chambers, J. A.	EEG Signal Processing and Machine Learning		Wiley	2022
4	Acharya, U. R., Suri, S. J., Spaan, J. A. E., & Krishnan, M. S.	Advances in Caridac Signal Processing		Springer	2007
5	Cerutti, S., & Marchesi, C.	Advanced Methods of Biomedical Signal Processing		IEEE Press Series in Biomedical Engineering	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Дигитална обрада слике			
Ознака предмета: 25.BM129A					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Лончар-Турукало Г. Татјана, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	1.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Предмет пружа знања неопходна за разумевање алгорита дигиталне обраде и анализе слике, као важног дијагностичког средства у медицини. Оспособљавање за примену метода дигиталне обраде слике у пракси.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Разумевање алгорита за анализу и обраду слике, како са теоријског аспекта, тако и са аспекта практичне реализације. Стичу се знања из области обраде слике за приказ, основних и напредних алгорита реставрације, обраде слике у боји и сегментације, као и знања неопходна за издвајање атрибута објекта са слике ради даље обраде на рачунару (аутоматске методе за помоћ у дијагностици).

3. Садржај/структура предмета:

Увод у дигиталну обраду слике (примери употребе, основне компоненте система за обраду слике). Основни појмови у обради слике (елементи визуелне перцепције, сензори слике и аквизиција, одабирање и квантизација, релације између пиксела). Побољшање слике у просторном домену (трансформације интензитета, просторно филтрирање за ублажавање и изостравање слике, хистограм слике). Побољшање слике у фреквенцијском домену (2Д Дискретна Фуријеова трансформација, особине, филтрирање у фреквенцијском домену). Реставрација слике (модел шума, просторно и фреквенцијско филтрирање за уклањање шума, естимација функције деградације, инверзно филтрирање, Винеров филтар). Обрада слике у боји (колер модели, трансформације боја, издвајање боја, обрада слике у боји, псеудоколер обрада слике). Морфолошка обрада слике (основне морфолошке операције, отварање, затварање и сложеније операције, морфолошка обрада бинарне и сиве слике). Сегментација слике (детекција тачке, линије, ивице, сегментација прагом, нарастање региона).

4. Методе извођења наставе:

Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе	Да	30.00	Колоквијум	Да	25.00
Тест	Да	20.00	Колоквијум	Да	25.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Gonzalez, R. C., & Woods, R. E.	Digital Image Processing (4rd ed.)	Pearson	2018
2	Sonka, M., Hlavac, V., & Boyle, R.	Image Processing, Analysis and Machine Vision	Toronto: Thompson Learning	2008
3	Поповић, М.	Дигитална обрада слике	Београд: Академска мисао	2006
4	Лончар Турукало, Т., & Лазић, И.	Презентације са предавања и упутства за рачунарске вежбе у Python-у на moodle платформи Катедре за телекомуникације и обраду сигнала	Нови Сад: Факултет техничких наука, Катедра за телекомуникације и обраду сигнала	2025
5	Остојић, В., & Лончар-Турукало, Т.	Практикум за рачунарске вежбе из дигиталне обраде слике	Нови Сад: Факултет техничких наука	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Увод у теорију информација			
Ознака предмета: 25.EK310					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Обавезан предмет ИИФ - Информациони инжењеринг (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Миња Ђ. Александар, Ванредни професор Шкорић Р. Тамара, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		2.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са основима теорије информација и преглед алгоритама коришћених у оквиру обраде информација.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање основних постулата теорије информација.					
3. Садржај/структура предмета:					
· Увод у теорију информација; · Кодовање извора (статистичко кодовање), Блок код за сажимање података, Оптимални префиксни код (Хафманов код), Аритметичко кодовање, Универзални кодови, Лемпел-Зивови алгоритми); · Заштитно кодовање (Модел комуникационог канала, Трансформација, еквивокација, ирелеванција, Капацитет канала и методи израчунавања, Оптимално декодовање. МАП критеријум, Особине бинарног симетричног канала, бинарног канала са брисањем и канала са белим Гаусовим шумом, одабране фамилије кодова и алгоритми за њихово декодовање)					
4. Методе извођења наставе:					
Часови су праћени синхронизованим аудиторним и рачунарским вежбама. Аудиторне вежбе састоје се од практичних проблема из области теорије информација. У рачунарској лабораторији студенти ће добити практична искуства с алгоритмима који се користе у теорији информација. Током целокупног процеса извођења наставе студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Улов за излазак на испит представља испуњење предиспитних обавеза у минималном обиму од 10 бодова.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Домаћи задатак		Да	5.00	Усмени део испита	Да 50.00
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00	Практични део испита - задаци	Да 20.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Присуство на вежбама		Да	5.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Шенк, В.	Увод у теорију информација		Нови Сад: Факултет техничких наука	2006
2	Yeung, R. W.	A First Course in Information Theory		New York: Springer Inc.	2002
3	Polyanskiy, Y., & Wu, Y.	Information Theory: From Coding to Learning		Cambridge University Press	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Биомедицинска инструментација				
Ознака предмета: 25.EIMMBM						
Број ЕСПБ: 6						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина				
Наставници:		Совиљ М. Платон, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Стицање знања из области метода мерења и инструментације у биомедицинском инжењерству.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Разумевање принципа рада и структуре биомедицинске инструментације; познавање мерних метода у биомедицинском инжењерству; способност рада у интердисциплинарном тиму биомедицинских инжењера и лекара на разумевању и решавању проблема везаних за биомедицинска мерења и инструментацију; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биомедицинских мерења и инструментације; добро познавање и разумевање примене електротехнике и рачунарства у области биомедицинских мерења и инструментације.						
3. Садржај/структура предмета:						
Структура и модули биомедицинске инструментације. 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 балистокордиографији. 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.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрађене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	30.00
Предметни пројекат		Да	30.00			
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Поповић, Д., Поповић, М., & Јанковић, М.	Биомедицинска мерења и инструментација	Београд: Академска Мисао	2010
2	Lay-Ekuakille, A.	Advances in Biomedical Sensing, Measurements, Instrumentation and Systems	Springer	2009
3	Совиљ, П.	Стохастичко дигитално мерење сигнала : докторска дисертација	Новом Сад: Факултет техничких наука	2010
4	Совиљ, П.	Сензори и мерни системи у биомедицини: практикум	Нови Сад: Факултет техничких наука	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Обрада полимерних биоматеријала			
Ознака предмета: 25.BMI36C					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Технологије пластичног деформисања, адитивне и виртуелне технологије			
Наставници:		Моврин З. Дејан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти стекну основна знања о својствима, избору, преради и примени полимерних биоматеријала у биомедицинском инжењерству. Студенти ће разумети структуру, механичко и хемијско понашање биополимера, као и принципе савремених технологија њихове обраде, укључујући екструдирање и ињекционо пресовање. Кроз теоријски и практични рад, студенти ће развити способност да правилно одаберу и обраде полимерни биоматеријал у складу са функционалним захтевима медицинских уређаја и имплантата.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По завршетку курса студент ће бити способан да: Објасни структуру, класификацију и основна физичко-хемијска својства полимерних биоматеријала; Анализира критеријуме за избор одговарајућег полимера у односу на медицинску примену (имплантати, потрошни материјал, дијагностички уређаји); Упореди главне технике обраде полимерних биоматеријала (екструдирање, ињекционо пресовање, адитивна производња) и процени њихов утицај на микроструктуру и функционална својства. Процени како обрада, стерилизација и деградација утичу на перформансе и безбедност полимерних биоматеријала у биомедицинским апликацијама. Тумачи резултате карактеризације полимера (механичка испитивања и DSC анализу).					
3. Садржај/структура предмета:					
Теоријски садржај курса обухвата пет тематских области: Увод у полимерне биоматеријале (улога полимера у биомедицинском инжењерству, класификација полимерних биоматеријала (синтетски, природни, биодеградабилни); Структура и својства полимера (макромолекуларна структура, степен кристаличности, механичка, термичка и хемијска својства релевантна за биомедицинску примену, однос својстава и биокompatibilности); Технике обраде полимерних биоматеријала (екструдирање, ињекционо пресовање), Стерилизација и деградација полимерних биоматеријала (термичка и хемијска стерилизација, утицај стерилизације на механичка и хемијска својства); Карактеризација полимерних биоматеријала (механичка испитивања, DSC, SEM, анализа површине и порозности); Инжењерски дизајн и примена					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, лабораторијске вежбе, рачунарске вежбе и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрађене лабораторијске вежбе		Да	40.00	Теоријски део испита	Да 60.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Прившек, Х.	Уметност бризгања		Профидтп	2015
2	Moore, D. R., & Turner, S.	Mechanical Evaluation Strategies for Plastics		Woodhead Publishing	2001

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Савремене машинске технологије у биомедицинском инжењерству			
Ознака предмета: 25.BMI36A					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Ливење, термичка обрада, инжењерство површина и нанотехнологије Процеси обраде скидањем материјала			
Наставници:		Терек Н. Пал, Ванредни професор Савковић С. Борислав, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са специфичностима израде биомедицинских уређаја и опреме, услова којима су изложени, захтевима који су постављени пред њих и упознавање са основним знањима из технологија обраде материјала које се користе при изради опреме и уређаја за биомедицинску намену.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
По успешном завршетку овог курса студенти су у стању да: наведу и опишу основе примене машинских технологија у биомедицинском инжењерству; наведу и опишу захтеве који су постављени пред израду медицинске опреме и уређаја; наведу и опишу услове којима су изложени медицински уређаји; наведу и опишу механизме трења, хабања и корозије елемената ортопедских, зубних импланата и вештачких зглобова; да опишу проблематику токсичности материјала за имплантате; набрајају врсте биокompatibilних материјала и наведу примере њихове примене; наводе и описују технологије обликовања, термичке обраде и инжењерства површина биоматеријала; анализирају елемент и на основу његове намене и неопходних особина предлажу врсту материјала, начин израде и површински третман; дају примере примене нанотехнологија у биомедицини. Стечена знања из технологије обраде скидањем материјала треба да омогуће конструкторима биомедицинске опреме и уређаја да исправно пројектују производе, а технолозима да правилно пројектују фазе израде и изврше избор најповољнијег режима обраде.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основе примене машинских технологија у биомедицинском инжењерству. Захтеви постављени пред израду медицинске опреме и уређаја. Услови којима су изложени медицински уређаји. Трење, хабање и корозија елемената ортопедских, зубних импланата и вештачких зглобова. Токсичност материјала имплантата. Биокompatibilни материјали. Основи технологије обликовања, термичке обраде и инжењерства површина материјала који се користе за опрему и уређаје у биомедицинском инжењерству. Значај примене технологије обраде резањем. Опис система за обраду резањем (предмет обраде, машина, алат, прибор и мерило). Основе процеса резања. Обрада стругањем. Обрада бушењем. Обрада глодањем. Обрада брушењем. Неконвенционални поступци обраде и микро обраде. Специфичности израде опреме, уређаја и помагала за медицинску намену. Основе нанотехнологија у медицини и биомедицинском инжењерству.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи интерактивно у виду предавања на којима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима из праксе ради лакшег разумевања градива. Када градиво то дозвољава на предавањима се покушава иницирати дискусија између студената како би се повећала мотивација, проширило разумевање материје, прошириле перспективе и рашчистиле потенцијалне нејасноће. Поред предавања редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Присуство на предавањима		Да	10.00	Усмени део испита	Да 60.00
Тест		Да	30.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Матија, Л., Јефтић, Б., Станковић, И. М., & Динић, А. П.	Увод у биомедицинско инжењерство		Београд: Машински факултет	2024
2	Ковачевић, Л., & Терек, П.	Технологија ливења		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Едиција техничке књиге – уџбеници	2025
3	Шкорић, Б., & Какаш, Д.	Карактеризација површина микро и нано превлака		Нови Сад: Факултет техничких наука	2010

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
4	Гостимировић, М., Миликић, Д., & Секулић, М.	Основе технологије обраде скидањем материјала	Нови Сад: Факултет техничких наука	2015
5	Секулић, М.	Иновационе технологије - обраде резањем	Нови Сад: Факултет техничких наука	2021
6	Ratner, B. D., Allan S. Hoffman, A. S., Schoen, F. J., Jack E. Lemons, J. E.	Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine, Second Edition	Academic Press	2004
7	Kucklick, T. R.	The Medical Device R&D Handbook: Second Edition	CRC Press	2005
8	Myer, K.	Biomedical Engineering & Design Handbook, Volumes I and II	McGraw-Hill Professional	2009
9	Klocke, F.	Manufacturing Processes 1-Cutting	Springer-Verlag Berlin Heidelberge	2011
10	Trent E. M., Wright, P. K.	Metal Cutting	Boston: Butterworth- Heinemann.	2000

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Нанотехнологије у биомедицини			
Ознака предмета: 25.BMI36B					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Ливење, термичка обрада, инжењерство површина и нанотехнологије			
Наставници:		Терек Н. Пал, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је упознавање са нанотехнологијама као и са могућностима и предностима њихове примене у биомедицинском инжењерству. Кроз савладавање знања о различитим врстама наноматеријала, нано структура, био-микро и нано-електромеханичких система развијају се способности да се они примене у новим производима али и у дијагностици, терапији и регенеративној медицини.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По успешном завршетку овог курса студенти су у стању да: наводе могућности примене нанотехнологија у области биомедицинског инжењерства; наводе наноматеријале и описују њихове примене; набрајају нано честице и описују проблематику везано за њихове примене; набрајају нано композитне материјале и дају примере њихове примене; набрајају описују и упоређују технике израде нано- и микро- структура. Набрајају и описују био- микро- и нано-електромеханичке системе и њихове функције (БИО-МЕМС, БИО-НЕМС); описују наномодификацију површина материјала; описују примену нанотехнологија у ткивном инжењерству; наводе нанотехнологије у дијагностици и техникама снимања; описују биокompatibilност наноматеријала; описују безбедност и ризике области примене нанотехнологија.

3. Садржај/структура предмета:

Увод у нанотехнологије, могућности и стратегије даљег развоја. Основни нано материјали. Нано честице и нано прахови. Нанокompозитни материјали. Технике израде нано- и микро- структура. Био- микро- и нано-електромеханички системи (БИО-МЕМС, БИО-НЕМС). Наномодификације површина материјала. Нанотехнологије у ткивном инжењерству. Нанотехнологије у дијагностици и техникама снимања. Нанотехнологије у достави лекова. Биокompatibilност наноматеријала. Безбедност и ризици у нанотехнологијама.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи интерактивно у виду предавања на којима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима из праксе ради лакшег разумевања градива. Када градиво то дозвољава на предавањима се покушава иницирати дискусија између студената како би се повећала мотивација, проширило разумевање материје, прошириле перспективе и рашчистиле потенцијалне нејасноће. Поред предавања редовно се одржавају и консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Домаћи задатак	Да	20.00	Усмени део испита - примењена теорија	Да	70.00
Присуство на предавањима	Да	10.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Reisner, D.E.	Bionanotechnology Global Prospects	CRC Press	2019
2	Basak, P., Das, P., Manna, S., & Sinha, T. K.	Applications of Nanotechnology in Biomedical Engineering	CRC Press	2024
3	Gopi, S., Balakrishnan, P., & Mubarak, N. M.	Nanotechnology for Biomedical Applications	Springer Professional "Business + Economics & Engineering + Technology" Springer Professional "Engineering + Technology"	2022
4	Bhushan, B.	Springer Handbook of Nanotechnology	New York: Springer	2007
5	Foster, L. E.	Nanotechnology Science, Innovation and Opportunity	Upper Saddle River	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Биомедицински инжењеринг у спортској физиологији			
Ознака предмета: 25.BMI112					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Физиологија Спортска физиологија			
Наставници:		Мејић С. Лука, Ванредни професор Попадић-Гаћеша Ж. Јелена, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоријских и практичних знања из области физиологије спорта и улоге биомедицинског инжењеринга у физиологији спорта.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања о базичним механизмима физиологије спорта, планирању и дозирању интензитета физичке активности и процени телесне спремности. Познавање инструментације и метода за евалуацију покрета током тренинга. Познавање инструментације за снимање ЕКГ-а, ЕМГ-а и пулсне оксиметрије током тренинга. Увид у клинчке показатеље опоравка и клиничке доказе ефикасности рехабилитације спортских повреда. Упознавање са квантитативном, семи-квантитативном и квалитативном анализом образаца у спорту. Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема из области физиологије спорта.					
3. Садржај/структура предмета:					
Сила, енергија, рад, снага. Базални метаболизам. Утицај физичке активности и вежбања на мишићно-скелетне, кардиоваскуларне, респираторне, хормонско-имунолошке, хематолошке, неуросензорне и гастроинтестиналне системе. Извори енергије за мишићни рад. Аеробни и анаеробни извори енергије за мишићни рад. Аеробни и анаеробни метаболизам. Систем преноса енергије при физичкој активности. Мишићи – генерисање силе и кретање. Моделирање мишића. Замор мишића, промена метаболичких параметара услед замора. Прилагођавање метаболизма скелетних мишића тренингу. Планирање тренинга, анализа и дизајн вежби. Инструментација и методе за евалуацију покрета током тренинга на основу кинематичких параметара кретања (позиција, брзина, убрзање), динамичких параметара (силе и моменти) и електромиографске (ЕМГ) активности. Сензори за детекцију покрета – гониометри и инерцијални сензори (акцелерометри, жирокопи), отпорнички сензори силе (FSR), ЕМГ електроде... Анализа ЕКГ-а, heart rate variability (HRV) сигнала и сигнала са пулног оксиметра снимљених током физичке активности. Развој хардвера и софтвера за анализу интензитета и обима физичке активности, процену телесне спремности, анализу и планирање тренажног процеса.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
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		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Hoboken, N. J.	Medical Instrumentation		John Wiley&Sons, Inc.	2010
2	Freivalds, A.	Biomechanics of the Upper Limbs: Mechanics, Modeling, and Musculoskeletal Injuries [elektronski izvor]		CRC Press	2004
3	Perry, J., & Burnfield, J.	Gait Analysis: Normal and Pathological Function		Thorofare: SLACK Incorporated	2010
4	Brodić, T.	Analogna integralna elektronika		Sarajevo: Svjetlost	1986
5	Лажетиц, Б.	Физиологија: системски прилаз хомеокинези		Нови Сад: Медицински факултет	2009
6	Bartlett, R.	Introduction to Sports Biomechanics		Routledge	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Payton, C. J. & Burden, A.	Biomechanical Evaluation of Movement in Sport and Exercise	Routledge	2017
8	Enderle, J. D., Blanchard, S. M., & Bronzino, J. D.	Introduction to Biomedical Engineering	London: Academic	2012
9	Geddes, L. A.	Principles Of Applied Biomedical Instrumentation	John Wiley & Sons	1975

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Неуроинжењеринг			
Ознака предмета: 25.BMI113					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Неурологија			
Наставници:		Гашпарић З. Филип, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоријских и практичних знања из области неуроинжењеринга.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Овај предмет се кроз инжењерски приступ нервном систему надовезује на предмет “Неурофизиологија”. Стечена знања о инжењерским техникама и инструментацији које се користе у циљу бољег разумевања функционисања нервног (нервномишићног) система човека. Разумевање техничких решења која се користе у процени и побољшању функционалности код различитих неуролошких и моторичких патологија. Стечена знања о механизмима функционисања сензорно–моторног система. Разумевање поремећаја у сензорно-моторном систему. Разумевање основних поступака обраде сигнала и алгоритама који се користе за декодирање неуралне активности. Стечена знања о техникама за пројектовање интерфејса између нервног система и машина (Brain Machine Interface – BMI, Brain Computer Interface – BCI). Стечена знања о могућностима коришћења неуралних имплантата и њиховог повезивања са спољашњим уређајима.					
3. Садржај/структура предмета:					
Неуроинжењеринг: увод и дефинисање области истраживања. Инжењерска анализа нервног система. Инжењерска анализа неуромишићног система. Анализа у временском и фреквенцијском домену. Параметри ЕМГ сигнала. Динамичка електромиографија. Алгоритми за обраду и анализу ЕМГ сигнала. Параметри ЕНГ сигнала. Одређивање брзине провођења нерва. Евоцирани потенцијали и методе обраде евоцираних потенцијала. Параметри ЕЕГ сигнала. Алгоритми за обраду и анализу ЕЕГ сигнала. Методе за мапирање мозга. Моделирања и симулације нервног система. Структура интерфејса нервног система човека са машином - рачунаром (BMI, BCI). Концепти, принципи и методе које се користе у BCI технологији. Декодирање нервне активности човека (препознавање интенције). Пројектовање BCI система. Командно-управљачки интерфејси засновани на BCI. Биолошке повратне спреге (Neurofeedback - NF). Карактеристике NF система. Примене BCI и NF. Транскранијална магнетска стимулација (TMS). Употреба TMS-а за идентификацију карактеристика нервног система. Припрема студената за пројектовање биомедицинских система који могу да се имплантирају.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	20.00	Теоријски део испита	
Предметни пројекат		Да	30.00	Да	
Тест		Да	10.00	30.00	
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Поповић, Д., Поповић, М., & Јанковић, М.	Биомедицинска мерења и инструментација		Београд: Академска мисао	2010
2	Станковић, Јб.	Дигитална обрада сигнала		Београд: Научна књига	1990
3	Dornhege, G., Millán, J. del R., Hinterberger, T., McFarland, D. J., & Müller, K.-R.	Toward Brain-Computer Interfacing		The MIT Press	2007
4	DiLorenzo, D. J., & Bronzino, J. D.	Neuroengineering		CRC Press, Taylor & Francis Group	2007
5	Чапко, Д., Вукмировић, С. & Бојанић, Д.	Одабрана поглавља из моделовања и симулације система у Матлаб-у		Нови Сад: Факултет техничких наука	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Timothy Eisenhower	Evoked Potentials and Electrical Stimulation: Clinical Roles, Challenges and Emerging Research	Nova Science Publishers	2017
7	Hacısalihzade, S. S.	Biomedical Applications of Control Engineering	Springer	2013
8	He, B. (Ed.)	Neural Engineering	Springer Cham	2020
9	Поповић, М., & Мојсиловић, А.	Дигитална обрада сигнала: рачунарске вежбе и симулације у МАТЛАБ-у	Београд: Наука	1996
10	Милић, Ј., & Добросављевић, З.	Увод у дигиталну обраду сигнала	Београд: Електротехнички факултет	1999
11	Rangayyan, R. M.	Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach	New York: Wiley-Interscience	2002
12	Oppenheim, A. V., Willsky, A. S., & Young, I. T.	Signals and Systems	New Jersey: Prentice Hall	1983
13	McClellan, J. H., Burrus, C. S., Oppenheim, A. V., & Parks, T. W.	Computer-based exercises for signal processing using MATLAB 5	New Jersey: Prentice-Hall	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Биомеханика непрекидних средина		
Ознака предмета: 25.BMI128				
Број ЕСПБ: 5				
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет		
УНО предмета		Механика деформабилног тела		
Наставници:		Граховац М. Ненад, Ванредни професор		
Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	1.00	1.00	0.00	0.00

Предмети предуслови				
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1,	BMI127	Биомеханика	Да	Да
2,	BMI96	Механика	Да	Да

Услови:	
1. Образовни циљ: Научити механичко-математичке моделе струјања флуида, трансфера масе и топлоте, интеракције флуида и чврстог тела, веза напона и деформација у меких ткивима органских система људског тела и да моделе поменутих феномена користи за постављање и решавање проблема у различитим медицинским апликацијама, као и да добијене диференцијалне или интегралне једначине решава применом рачунара.	
2. Исходи образовања (Стечена знања): Способност да изведе и добије аналитичка или приближна решења проблема механике континуума у примени на струјање крви и понашање ћелија крви услед механичких дејстава у физиолошким и патофизиолошким условима.	
3. Садржај/структура предмета: Флуидност крви и ваздуха као основна премиса биологије живих система. Улога крви и ваздуха у транспортним процесима биологије. Крвни суд као чврсто тело. Аксиоме механике континуума. Анализа напона и деформација у чврстом телу. Закони конзервације масе, количине кретања и енергије. Вискоеластичност, пороеластичност и термо-еластичност. Реолошка својства крви и меких ткива кардиоваскуларног система. Типови струјања у кардиоваскуларном систему. Једначине струјања флуида и интеракције флуида и крвног суда. Тангентни напони. Пулсирајуће струјање. Основни хемодинамски модели. Механичка улога срца. Процена потрошње енергије током срчаног циклуса у нормалним и патофизиолошким условима. Биомеханичка анализа болести крвних судова и кардиоваскуларног система. Модели крвних судова засновани на математичкој теорији еластичних штапова. Модели респираторног тракта и функције реналног система. Струјање и трансфер масе у вештачком бубрегу. Компартментска анализа, целобројна и фракциона фармакокинетика. Методе решавања парцијалних диференцијалних једначина.	
4. Методе извођења наставе: Предавања, аудиторне вежбе, вежбе употребе актуелних програмских пакета за симболичка израчунавања и нумеричку анализу. Домаћи задаци, као метод провере разумевања уведених појмова и употребе уведених метода. Испит може бити класичан или као презентација семинарског рада - анализе механичких алата у изабраном раду из часописа који припада домену биомедицинског инжењерства водеће међународне репутације. Ово друго подразумева индивидуални рад са сваким студентом посебно. Испит се завршава разговором о уведеним појмовима и методама.	

Оцене 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	70.00
Присуство на вежбама	Да	5.00			
Тест	Да	10.00			
Тест	Да	10.00			

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Athanasίου, K. & Natoli, R.	Introduction to Continuum Biomechanics	Morgan & Claypool	2008
2	Fung, Y. C.	Biomechanics	Springer	1993
3	Humphrey, J. D.	Cardiovascular Solid Mechanics, Cells Tissues, and Organs	New York: Springer	2002
4	Kleinstreuer, C.	Biofluid Dynamics: Principles and Selected Applications	Taylor & Francis, Boca Raton	2006
5	Keener, J., & Sneyd, J.	Mathematical Physiology	Springer	1998

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Zamir, M.	Hemo-Dynamics	Springer	2016
7	Цвијановић, П.	Збирка решених задатака са писмених испита из механике флуида	Нови Сад: Факултет техничких наука	2002
8	Ђорђевић, В.	Динамика једнодимензијских струјања флуида	Грађевинска књига	1986
9	Bird, R. B., & Stewart, W. E.	Transport phenomena	New York: John Wiley & Sons	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет	Сензори и актуатори у медицини
Ознака предмета: 25.BMI110	
Број ЕСПБ: 5	
Програм(и) у којем се изводи	ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет
УНО предмета	Електроника
Наставници:	Бајић С. Јован, Ванредни професор
	Тарјан Т. Ласло, Ванредни професор

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00

Предмети предуслови				
Р.бр.	Ознака предмета	Назив предмета	Мора се одслушати	Мора се положити
1.	ВМ199	Основи електронике	Да	Не

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је оспособљавање студената за разумевање, примену и самостално пројектовање сензорских и актуаторских система који се користе у савременим медицинској опреми и уређајима. Кроз теоријска и практична знања студенти се припремају за рад у интердисциплинарној области биомедицинског инжењерства, укључујући развој дијагностичких уређаја, имплантабилних система, телемедицине и система за праћење виталних параметара.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

По успешном завршетку предмета студент је оспособљен да објасни физичке принципе рада различитих типова сензора и актуатора и препозна њихове предности и ограничења, објасни специфичне захтеве и ограничења сензора и актуатора у медицинским применама, одабере и оправда избор одговарајућег сензора/актуатора за дату медицинску примену, пројектује и анализира електронска кола за обраду сигнала са сензора и управљање актуаторима и самостално пројектује мањи носиви или имплантабилни сензорско-актуаторски систем.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата следеће тематске целине: увод у сензоре и актуаторе у медицини (специфичности медицинских примена, биокompatibilност, безбедност, регулативе), техничке карактеристике сензора и актуатора, основни принципи изградње сензора (параметарски и генераторски сензори, сензори на бази специфичних ефеката и појава), хемијски сензори и биосензори, сензори у медицинским применама, имплантабилни и носиви сензори, основни типови актуатора (електромеханички, хидраулични, пнеуматски), савремени интегрисани микроактуатори, актуатори у медицинским применама, микрофлуидни актуатори и пумпе у медицинским системима, сензори и актуатори у телемедицини и паметним здравственим системима.

4. Методе извођења наставе:

Настава се изводи савременим дидактичким средствима и методама, интерактивно у виду предавања и лабораторијских вежби. На предавањима се излаже теоријски део градива, док су лабораторијске вежбе организоване кроз рад на практичним примерима. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.

Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрана пројекта	Да	20.00	Теоријски део испита	Да	50.00
Одбрађене лабораторијске вежбе	Да	30.00			

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Поповић, М.	Сензори и мерења	Београд: Виша електротехничка школа	1995
2	Живанов, Љ., & Нађ, Л.	Примена сензора и актуатора [Скрипта]	Нови Сад: Факултет техничких наука	2009
3	Harsanyi, G.	Sensors in Biomedical Applications: Fundamentals, Technology and Applications	CRC Press	2000
4	Togava, T., Tamura, T., & Åke Öberg, A.	Biomedical Sensors and Instruments	Boca Raton: CRC Press	2011
5	Бајић, Ј. С.	Сензори и претварачи - теоријске основе и примена	Нови Сад: Факултет техничких наука	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Дигитални управљачки алгоритми у биомедицини			
Ознака предмета: 25.BM130A					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Интерна медицина (кардиологија)			
Наставници:		Јеличић Д. Зоран, Редовни професор Радовић Н. Мирна, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних теоријских знања из области дигиталних управљачких алгоритама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- стечена основна знања из области дигиталних управљачких алгоритама, - способност примене стечених знања у задацима из области биомедицинског инжењеринга. Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а такође представљају основу за даље праћење стручних предмета.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод у дигиталне управљачке системе, компоненте дигиталних система управљања, структура дигиталног система управљања и процес одабирања и задршке, особоне комплексног лика поворке одбирака, z трансформација и функција дискретног преноса, реализација и особине функције дискретног преноса, дигитални системи у простору стања, анализа стабилности дигиталних система, синтеза дигиталних компензатора, синтеза дигиталних алгоритама управљања, дигитални системи са више улаза и излаза, основни принципи модерних метода за пројектовање дигиталних регулатора. Примери примене у медицини.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене 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 50.00
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Стојић, М.	Дигитални системи управљања		Београд: Електротехнички факултет	1998
2	Landau, I. D., & Zito, G.	Digital Control Systems: Design, Identification and Implementation		Springer-Verlag	2006
3	Astrom, K. J., & Wittemark, B.	Computer-Controlled Systems		Prentice Hall, Englewood Cliffs	1984
4	Јеличић, З. Д., Капетина, М. Н., & Рапайић, М. Р.	Дискретни управљачки системи		Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука	2022
5	Рапайић, М. Р., & Јеличић, З. Д.	Пројектовање линеарних регулатора и естиматора у простору стања		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Интелигентни системи			
Ознака предмета: 25.AUN44					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е20 - Рачунарство и аутоматика (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима			
Наставници:		Бугарски Д. Владимир, Доцент Кулић Ј. Филип, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	3.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Овладавање студента системима аутоматског управљања базираним на методама рачунарске (вештачке) интелигенције.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема.					
3. Садржај/структура предмета:					
Примена вештачких неуронских мрежа у идентификацији, дијагностици, предикцији и управљању. Фази (Fuzzy) системи у управљању системима. Експертски системи и системи за подршку у одлучивању засновани на фази логици. “Неуро-фази” системи: комбиновање фази логики и неуронских мрежа у управљању. Генетски алгоритми у управљању системима. Пројектовање класичних и неуро-фази регулатора применом генетског алгоритма. Супорт вектор машине (Support vector machines) и њихова примена у идентификацији и управљању системима.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; 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.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	30.00	Теоријски део испита	Да 20.00
				Практични део испита - задаци	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E.	Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence		Prentice Hall	1997
2	Reznik, L.	Fuzzy Controllers		Newnes	1997
3	Passino, K. M., & Yurkovich, S.	Fuzzy Control		Addison-Wesley	1998
4	Kecman, V.	Learning and Soft Computing: Support Vector Machines, Neural Networks, and Fuzzy Logic Models		MIT Press	2001
5	Chen, C. H.	Fuzzy Logic and Neural Network Handbook		McGraw-Hill	1996
6	Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.	Deep Learning		Cambridge: MIT Press	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Стручна пракса		Стручна пракса			
Ознака предмета: 25.BMISP					
Број ЕСПБ: 3					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Физиологија Медицинске науке Општа медицина			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	0.00	4.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
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.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената за примену претходно стечених теоријских и стручних знања за решавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или инсититуције. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, управљањем и местом и улогом инжењера у њиховим организационим структурама.					
3. Садржај/структура 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.					
4. Методе извођења наставе:					
Консултације и писање дневника стручне праксе у коме студент описује активности и послове које је обављао за време стручне праксе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	50.00	Теоријски део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи и литература свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Сви издавачи	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основе неуралних протеза			
Ознака предмета: 25.BMI114					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Физикална медицина и рехабилитација			
Наставници:		Јорговановић Ђ. Никола, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање основних теоретских и практичних знања из области неуралних протеза и њихове примене. Упознавање са основним принципима који се употребљавају код различитих типова неуралних протеза и са конкретним комерцијалним решењима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема у области пројектовања и примене неуралних протеза. Физиолошке основе неуралних протеза, методе екситације и инхибиције неуромускуларних структура. Стицање знања у вези структуре савремених електронских стимулатора и њиховог пројектовања. Упознавање са различитим типовима неуралних протеза, принципима функционисања, хардвером и алгоритмима. Основни принципи пројектовања неуралних протеза.					
3. Садржај/структура предмета:					
Принципи функционисања неуралних протеза. Неуралне протезе као функционална замена и додатак природним биолошким системима. Разумевање принципа примене контролисане активације и инхибиције сензорних и моторних система. Физиолошки основи примене контролисане стимулације у успостављању сензорномоторних функција. Патолошка стања која захтевају примену неуралних протеза. Пројектовање неуралних протеза. Дејство електромагнетског поља на сензорно-моторне механизме у организму. Терапијска дејства електричне и магнетске стимулације засноване на електрофизиолошким сазнањима. Пројектовање и структура електронских неуромускуларних стимулатора. Функционална електрична стимулација. Неуралне протезе за асистенцију срцу: пацемакер, стимулација вагалног нерва, имплантибилни дефибрилатори. Неуралне протезе за успостављање слуха (кохлеарне протезе). Неуралне протезе за ресторацију вида: кортикалне, ретиналне, транспланти. Неуралне протезе за успостављање дисања. Неуралне протезе за контролу уринарног тракта. Неуралне протезе за контролу бола. Неуралне протезе за контролу покрета (реституција манипулације и хватања, реституција стајања и ходања).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат		Да	30.00	Теоријски део испита	
Тест		Да	10.00		
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Popović, D., & Sinkjær, T.	Control of Movement for Physically Disabled		London: Springer-Verlag	2000
2	Јорговановић, Н. и др.	Спољашње управљање биолошким актуаторима		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018
3	Јорговановић, Н.	Управљање функционалном електричном стимулацијом за неурорехабилитацију покрета: докторска дисертација		Управљање информацијама у логистици	2003
4	Илић, В.	Прилог управљачким интерфејсима неуралних протеза [Докторска дисертација]		Нови Сад: Факултет техничких наука	2013
5	Webster, J. G.	Medical instrumentation: Application and Design 4th edition		John Wiley&Sons	2010
6	Reilly, J.P., & Diamant, A.M.	Electrostimulation: Theory, Applications, and Computational Model		Artech House Publishers	2011

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
7	Berger, T., & Glanzman, D, L.	Toward Replacement Parts for the Brain: Implantable Biomimetic Electronics as Neural Prostheses	MIT Press	2005
8	Марјановић, С.	Електроника : дискретна и интегрисана аналогна кола	Београд: Научна књига	1981
9	Цвекић, В.	Електроника И	Београд: Научна књига	1986
10	Цвекић, В.	Електроника ИИ	Београд: Научна књига	1991
11	Horowitz, P.	The Art of Electronics	Cambridge University Press	1989

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Машинско учење			
Ознака предмета: 25.ЕК302					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Обавезан предмет ИИФ - Информациони инжењеринг (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Лончар-Турукало Г. Татјана, Редовни професор Сечујски С. Милан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Разумевање концепата и алгоритама машинског учења укључујући познавање теоријских основа и оспособљавање за анализу и практичну примену. Студенти се упознају са основним алгоритмима надгледаног и ненадгледаног учења, уз примере добре праксе и савете за примену ових алгоритама.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студент је оспособљен да препозна врсту проблема машинског учења, изабере и имплементира одговарајуће алгоритме. Уме да адекватно евалуира перформансе добијених модела и да комбинује разне врсте преобrade података, редукције димензионалности са алгоритмима машинског учења над подацима различите природе и обима. Студент је оспособљен да превазилази проблеме који се могу јавити у пракси у циљу унапређења генерализације, поузданости и робусности модела.					
3. Садржај/структура предмета:					
Компоненте система машинског учења и основне врсте учења. Основни појмови: функција цене, натприлагођење, регуларизација, евалуација перформанси, проблем димензионалности, валидациони поступци, компромис пристрасност/варијанса. Преглед основних алгоритама са детаљном математичком основом, примерима и имплементацијом кроз вежбе: Вауес-ова теорија учења, критеријуми одлучивања и дискриминантне функције, примери са нормалном расподелом, kNN и Наивни Бајесов класификатор; линеарна регресија (селекција обележја унапред и уназад, избор модела, евалуација); логистичка регресија, линеарне дискриминантне функције, метод вектора носача; перцептронско учење и вишеслојни перцептрони, неуронске мреже са пропгацијом унапред; стабла одлуке и ансамбалске методе (random forest, boosting); ненадгледано учење и ансамбалска кластеризација; одабрани алгоритми полунадгледаног учења; редукција димензионалности (филтри и омотачи). Овај предмет уводи студенте у област машинског учења покривајући фундаменталне аспекте у овој области уз детаљну математичку основу алгоритама како би се обезбедило разумевање. Ефикасна примена и комбиновање алгоритама. Студенти се у току семестра оспособљавају за практичну имплементацију алгоритама на реалним проблемима и отвореним подацима. На пројектима се очекује проширење знања на датим основама, уз препоруку савремене литературе (научних радова) како би студенти савладали коришћење литературе и имплементацију нових метода.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске вежбе, консултације, активно учење кроз пројекат и истраживање научних публикација, рад на реалним проблемима из области машинског учења.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	20.00	Колоквијум	Да 25.00
Предметни пројекат		Да	30.00	Колоквијум	Да 25.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Bishop, C. M.	Pattern Recognition and Machine Learning		New York: Springer	2006
2	Црнојевић, В.	Препознавање облика за инжењере		Нови Сад: Факултет техничких наука	2014

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Лончар-Турукало, Т., Сечујски, М., Делић, Т., & Лазић, И.	Презентације и видео материјали са предавања, упутство за рачунарске вежбе у Python-у, на moodle платформи Катедре за телекомуникације и обраду сигнала	Нови Сад: Факултет техничких наука, Катедра за телекомуникације и обраду сигнала	2025
4	Носек, Т., Бркљач, Б., Деспотовић, Д., Сечујски, М., & Лончар- Турукало, Т.	Практикум из машинског учења	Нови Сад: Универзитет у Новом Саду	2020
5	Murphy, K. P.	Probabilistic Machine Learning An Introduction	MIT Press	2022
6	Russell, S. J., & Norvig, P.	Artificial Intellgence: A Modern Approach (3th ed.)	Harlow: Pearson Education Limited	2016
7	Lubanovic, B.	Introducing Python: Modern Computing in Simple Packages	O'Reilly Media	2015
8	Zheng, A.	Evaluating Machine Learning Models	O Reilly	2015
9	Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J.	The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction	New York: Springer	2017
10	Beyer, D.	The Future of Machine Intelligence	O'Reilly	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Основи роботских система у медицини			
Ознака предмета: 25.BM116A					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство			
Наставници:		Савић Ж. Срђан, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Предмет Основи роботских система у медицини представља уводни курс из роботике прилагођен потребама инжењера биомедицине и применама у области медицине. Поред уобичајене проблематике која се тиче моделовања и управљања роботским манипулаторима курс садржи и изабрана поглавља специфична за медицински домен, попут основа телеоперације и хаптика и примене робота у хирургији. Циљ је упознавање студената са теоријским основама рада роботских манипулатора и интеграција и продубљивање претходно стечених знања из области механике и теорије управљања, као и стицање практичних знања из (online и offline) програмирања индустријских роботских манипулатора.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Студенти ће након овог курса бити оспособљени за самостално математичко моделовања различитих конфигурација роботских манипулатора, које укључује прорачун директне и инверзне кинематике и писање диференцијалних једначина кретања. Такође, биће у стању да ураде синтезу основних нелинеарних закона управљања, заснованих на моделу динамике робота и адекватно подесе параметре контролера. Коначно, студенти ће бити оспособљени за програмирање савремених индустријских робота за различите апликације, попут програмирања АББ роботских манипулатора у програмском језику РАПИД, у оквиру програмског окружења АББ РоботСтудио.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основни концепти и терминологија – кратак историјски преглед развоја роботике; основни појмови и дефиниције; класификација роботских система и типова задатака; хардверске компоненте роботских система; степени аутономије и типови интеракције човека и робота; основне конфигурације роботских манипулатора; Примене робота у медицини;					
Моделовање и управљање роботским система – системи за репрезентацију оријентације крутог тела, хомогене трансформације и кретање крутог тела у простору; Денавит-Хартенергова нотација; директна кинематика; инверзна кинематика; нумеричко решавање инверзне кинематике; Јакобијан и диференцијална кинематика; динамика; Њутн-Ојлерове једначине кретања; Лагранжеве једначине друге врсте; синтеза трајекторије; линеарно управљање кретањем робота, нелинеарно управљање кретањем робота;					
Примене робота у медицини – роботи у хирургији; хируршки CAD/CAM системи, системи за хируршку асистенцију; виртуални ослонци; регистрација снимака; телеоперација и хаптика (опционо);					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи кроз предавања и вежбе. Вежбе се изводе у комбинованој форми као лабораторијске и аудиторне вежбе. Поред тога студентима су на располагању групне и индивидуалне консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Пројектни задатак		Да	35.00	Теоријски део испита	Да 30.00
				Практични део испита - задаци	Да 35.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Troccaz, J., Schweikard, A., & Ernst, F.	Medical Robotics		Wiley-ISTE	2013
2	Schweikard, A., & Ernst, F	Medical Robotics		Springer Cham	2015
3	Боровац, Б., Ђорђевић, Г., Раковић, М., & Рашић, М.	Индустријска роботика		Нови Сад: Факултет техничких наука	2017

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Управљање кретањем					
Ознака предмета: 25.BM116C							
Број ЕСПБ: 4							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство					
Наставници:		Тарјан Т. Ласло, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Циљ предмета је овладавање знањем неопходним за пројектовање и примену система за управљање кретањем.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Исходи предмета су знања која првенствено покривају области управљања линеарним кретањем, а укључију сензоре, актуаторе и управљачке алгоритме који се користе код манипулационих уређаја, машина и система.							
3. Садржај/структура предмета:							
Увод у управљање кретањем. Дефинисање основних категорија управљања кретањем у индустријским системима (секвенцијално, управљање по брзини, управљање од тачке до тачке, инкрементално кретање). Линеарни системи кретања са сервопнеуматиком. Линеарни системи кретања са сервохидрауликом. Линеарни системи кретања са DC моторима. Линеарни системи кретања са AC моторима. Линеарни системи кретања са серво моторима. Сензори близине. Сензори позиције. Сензори притиска. Сензори брзине. Сензори протока. Остали значајнији индустријски сензори.							
4. Методе извођења наставе:							
Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз два теста и завршни испит, при чему пре тога студент мора да уради све предвиђене вежбе. Завршни испит је писмени.							
Оцене 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	70.00
Присуство на вежбама		Да	5.00				
Тест		Да	10.00	Колоквијум		Не	20.00
Тест		Да	10.00	Колоквијум		Не	20.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Tan, K. K., Lee, T. H., & Huang, S.		Precision Motion Control: Design and Implementation: 2nd ed.		London: Springer		2008
2	Bishop, R. H.		The Mechatronics Handbook		CRC PRESS		2002
3	Pawlak, A. M.		Sensors and Actuators in Mechatronics: Design and Applications		CRC Press		2007
4	Станковски, С.		Управљање кретањем (Скрипта)		Нови Сад: Факултет техничких наука		2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Флексибилна електроника			
Ознака предмета: 25.BM117B					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		BM0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Стојановић М. Горан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
СТИцање теоретских и практичних знања из области примене штампане/флексибилне електронике у изради савитљивих сензора, стимулатора и осталих компоненти и уређаја у медицини.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- способност пројектовања и израде флексибилног савитљивог сензора притиска у крвним судовима - способност пројектовања и израде прототипова имплантираних сензора очног притиска - способност пројектовања и израде флексибилних мишићних стимулатора који пријањају уз кожу - способност пројектовања и израде РФИД за телеметријске примене у медицини					
3. Садржај/структура предмета:					
Методe фабрикације флексибилних (механички савитљивих) електронских компоненти и уређаја (инк-јет штампа, сито-штампа, флексо-штампа, итд.). Флексибилни транзистори и светлеће диоде. Флексибилни дисплеји. Савитљиве соларне ћелије. Савтиљиви сензори и скенери. Имплантирани LC сензор притиска у крви. Имплантирани сензор очног притиска. Флексибилни (полимерни) мишићни стимулатори. Флексибилни RFID тагови и њихова примена у медицинској телеметрији. Паметни текстил. Мерење EKG уз уграђене електроде у текстилу (блузи, мајици, итд.). Сензори влаге уграђени у постељину. Реализација и примена отпорника осетљивог на силу на флексибилном субстрату (FSR – force sensitive resistor).					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Завршни испит - 1 део	Да 35.00
				Завршни испит - 2 део	Да 35.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Fjelstad, J.	Flexible Circuit Technology		BR Publishing	2007
2	Ruth Shinar, R., & Shinar, J.	Organic Electronics in Sensors and Biotechnology		McGraw-Hill	2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Медицинска електроника			
Ознака предмета: 25.BM117A					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника Медицинске науке Стоматологија			
Наставници:		Стојановић М. Горан, Редовни професор Петровић Б. Бојан, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоретских и практичних знања из области електронских медицинских уређаја и примене микроелектронике у савременим медицинским апаратима.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
- способност комплетног пројектовања једноставног ЕКГ, ЕМГ, ЕЕГ уређаја, пулсоксиметра као и њиховог повезивања са рачунаром - способност хардверске реализације наведених најчешће коришћених медицинских уређаја - способност разумевања рада и основних делова медицинских уређаја за дијагностику (рентген, скенер, нуклеарна магнетна резонанца) - способност разумевања предности коришћења неуралног импулсног актуатора					
3. Садржај/структура предмета:					
Uvod u predmet. Predstavljenje oblasti. Elektronsko kolo za snimanje EMG signala realizovano u diskretnoj tehnologiji, Komponente za galvansku izolaciju / odvajanje u medicinskoj elektronici, Elektronsko kolo za snimanje EKG signala realizovano u diskretnoj tehnologiji. Jednokanalni EKG uređaj uz pomoć mikrokontrolera MSP430FG439. ednokanalni EKG uređaj uz pomoć mikrokontrolera STM32. Praktična demonstracija. Elektronski blokovi za realizaciju merača oksigenisanosti (SpO2 ili SaO2), nivoa kiseonika vezanog za hemoglobin u krvi. Pulsoksimetar sa MSP430FG437 mikrokontrolerom. Elektronski blokovi za realizaciju automatskog mereča krvnog pritiska. Praktična demonstracija sa pulsoksimetrom kompanije Libelium. Realizacija elektronskog stetoscopa. Analiza svih komponenti praktična demonstracija. Neural Impulse Actuator - NIA. Realizacija stimulatora srčanog ritma - pejsmejкера. Defibrilatori. Elektrokautori. Primene elektrokautea - koagulacija i elektrotomija. Amplitude napona, oblici impulsa. Realizacija elektronskog kola jednog elektroporatora. Primena varistora kao zaštitne komponente u kolima i uređajima medicinske elektronike. Energy harvesting (prikupljanje energije) s našeg tela za napajanje nosivih uređaja koji kontinualno snimaju vitalne parametre našeg zdravlja. Primena jestivih senzora za praćenje parametara našeg zdravlja od oralne šupljine do želudca, kao neinvazivna zamena za gastroskopiju. Poluprovodnički detektor gama zraka kod PET skenera. Zapper. Rendgen uređaj. Primena elektronike u stomatološkim uređajima. Sistem za merenje udaljenosti između ljudi i održavanje fizičke distance tokom pandemija kao sto je COVID. Sistem za detekciju pokreta ruke u položaj dodira lica kako bi se upozorilo na prenošenje virusa. Primena tekstila i vezene elektronike u biomedicini. Prenosni elektronski uređaj za sprečavanje urinarne inkontinencija. Elektronski uređaji za snimanje EEG signala.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; Аудиторне вежбе; Лабораторијске вежбе; Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	30.00	Завршни испит - 1 део	
				Завршни испит - 2 део	
				Да	
				35.00	
Литература					
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач
1	Šantić, A.		Biomedicinska elektronika		Zagreb: Školska knjiga
2	Поповић, Д., & Поповић, М.		Биомедицинска инструментација и мерења		Београд: Наука
3	Стојановић, Г.		Медицинска електроника - скрипта		Нови Сад: Факултет техничких наука
4	Adamov, L., Petrović, B., Milić, L., Štrbac, V., Kojić, S., Joseph, K., & Stojanović, G.		Comparative Analysis of Electrical Signals in Facial Expression Muscles		BioMedical Engineering OnLine, 24(1), Article 17. https://doi.org/10.1186/s12938-025-01350-3
					2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	Joseph, K., Petrović, B., Syed Ibrahim, S. A., Thiha, A., Milić, L., Ahmad, M. Y., Pavlović, N., Kojić, S., Ibrahim, F., & Stojanović, G.	Microfluidic and Impedance Analysis of Rosemary Essential Oil: Implications for Dental Health	BioMedical Engineering OnLine, vol. 23, no. 1, article number 111, 2024. https://doi.org/10.1186/s12938-024-01301-4	2024

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Нелинеарно програмирање и оптимално управљање у клиничкој пракси					
Ознака предмета: 25.BM118A							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Хирургија-Кардиохирургија					
Наставници:		Јеличић Д. Зоран, Редовни професор Радовић Н. Мирна, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		1.00	1.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Овладавање теоријским и практичним основама нелинеарне оптимизације статичких и динамичких система и њихова примена у биомедицинском инжењерству.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стечена знања могу се користити у решавању конкретних инжењерских проблема, а такође представљају основу за даље праћење стручних предмета.							
3. Садржај/структура предмета:							
Формулација проблема оптимизације. Теоријске основе статичке оптимизације. Аналитичко одређивање екстрема функције једне и више променљивих без ограничења. Аналитичко одређивање екстрема функције једне и више променљивих са ограничењима типа једнакости и неједнакости. Линеарно програмирање. Нумеричко решавање једнодимензионих проблема. Нумеричко решавање вишедимензионих проблема са и без присуства ограничења. Основе варијационог рачуна. Директне методе варијационог рачуна. Оптимално управљање, Понтрјагинов принцип максимума, динамичко програмирање, линеарни оптимални регулатори. Нумеричке методе динамичке оптимизације. Савремени оптимизациони поступци: генетски алгоритам, оптимизација ројем честица. Примена оптимизационих процедура у обучавању вештачких неуронских мрежа и у системима са расплинутом логиком. Примери примене у конкретним инжењерским проблемима, идентификација нелинеарних модела који се јављају у области биомедицинског инжењерства.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Аудиторне вежбе. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Посна	Завршни испит		Обавезна	Посна
Предметни пројекат		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија		Да	40.00
				Колоквијум		Не	40.00
				Усмени део испита		Да	30.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Petrić, J. & Zlobec, S.		Nelinearno programiranje		Beograd: Naučna knjiga		1983
2	Вујановић, Б., & Спасић, Д.		Методи оптимизације		Нови Сад: Факултет техничких наука		2009
3	Bertsekas, D. P.		Nonlinear Programming		Athena Scientific		2004
4	Boyd, S., & Vandenberghe, L.		Convex Optimization		Cambridge University Press		2009
5	Кановић, Ж., Рапаић, М., & Јеличић, З.		Еволутивни оптимизациони алгоритми у инжењерској пракси		Нови Сад: Факултет техничких наука		2107

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Ултразвучне и аудио-технологије у медицини				
Ознака предмета: 25.BM118B						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биомедицинско инжењерство Телекомуникације и обрада сигнала				
Наставници:		Делић Д. Владо, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		1.00	1.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да прошири и продуби разумевање физичких принципа звучних таласа, електроакустичких претварача и посебно улоге звука и ултразвука у медицини. Курс обухвата физичке и психофизиолошке основе слуха и говора, технике испитивања слуха и гласа, анализу буке и примену ултразвучних технологија у дијагностици и терапији, оспособљавајући студенте за интердисциплинарну сарадњу са здравственим особљем.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Након завршетка предмета, студенти ће моћи да: •Објасе физичке принципе настанка и простирања звучних и ултразвучних таласа и њихову интеракцију са средином. •Опишу анатомију и физиологију чула слуха, као и механизма говора, те параметре перцепције звука. •Анализирају акустичке карактеристике просторија и принципе њихове обраде. •Примене основе аудиометријске дијагностике и објасне принципе рада слушних помагала. •Опишу карактеристике, мерење и штетне ефекте буке, као и мере заштите. •Објасне принципе рада, избор и примену основних електроакустичких претварача (микрофони, звучници) и мерних уређаја. •Опишу принципе генерисања, детекције и примене ултразвука у медицини.						
3. Садржај/структура предмета:						
1) Физика звука: Хармонијске осцилације, генерисање и карактеристике звука, ефекти при простирању (рефлексија, апсорпција), стојећи таласи, Доплеров ефекат. 2) Психофизиологија и перцепција звука: Анатомија слушног система, чујно подручје, бинаурална локализација, маскирање. 3) Акустика просторија: Директно и реверберантно звучно поље, време реверберације, акустичка обрада, глуве собе, студији. 4) Дијагностика слуха и говора: Тонална и говорна аудиометрија, слушни апарати, кохлеарни импланти, акустичке карактеристике гласа, аудио форензика. 5) Акустика буке: Дефинисање, мерење, утицај на здравље, прописи, сузбијање и заштита. 6) Електроакустика: Принципи рада, карактеристике и примена микрофона, звучника, слушалица и мерних уређаја. 7) Ултразвучне технологије: Генерисање, пропагација, детекција ултразвука, уређаји и њихова примена у медицинској дијагностици и терапији.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се реализује кроз предавања, аудиторне и рачунарске вежбе, практичне посете и самостални рад. Предавања се одржавају уз PowerPoint презентације са аудио-визуелним прилозима и анимацијама. Аудиторне вежбе усмерене су на практичну примену теоријских концепата и решавање задатака. Практични део подразумева вежбе у лабораторијама, као и посете специјализованим установама (РТВ, Медицински факултет, клинике). Континуирана евалуација обухвата кратке тестове и израду семестралног рада по избору, чија презентација носи бонус поене. Целокупан наставни процес подржан је Moodle платформом и веб порталом катедре.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Семинарски рад		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да	50.00
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Тест		Да	10.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач		Година

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Drinčić, D., Pravica, P., & Novaković, D.	Osnovi akustike	Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија; Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука. Аудио-издање доступно на https://moodle.telekom.ftn.uns.ac.rs/	2018
2	Мијић, М.	Аудио системи	Београд: Академска мисао	2011
3	Делић, В.	Аудио-издање уџбеника и презентација у оквиру ЦАБУНС-а	Нови Сад: Универзитет у Новом Саду	2018
4	Дринчић, Д., & Правица, П.	Акустика – Збирка решених задатака	Београд: ВШЕРСС	2011
5	Everest, F. A.	The Master Handbook of Acoustics	McGraw Hill, DOI: 10.1036/0071399747, Free download: https://en.pdfdrive.to/dl/the-master-handbook-of-acoustics-fourth-edition	2000
6	Blauert, J., & Xiang, N.	Acoustics for Engineers: Troy Lectures	Springer, DOI 10.1007/978-3-540-76348-2, https://www.researchgate.net/publication/237067949_Acoustics_for_Engineers_Troy_Lectures	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Наставни предмет		Моделовање и симулација биофизичких процеса					
Ознака предмета: 25.BM118D							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Биомедицинско инжењерство Електроника					
Наставници:		Секулић Л. Далибор, Ванредни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Представити студентима моделовање и симулацију биофизичких процеса као атрактивну и изразито мултидисциплинарну област од посебног значаја у биомедицинском инжењерству. Студенти треба да се упознају са актуелним моделима кључних биофизичких процеса, принципима развоја биофизичких модела и техникама нумеричке имплементације модела ради извођење већег броја in silico експеримената, а у циљу анализе утицаја појединих параметара модела на процесе и појаву обољења у човековом организму.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Основна теоријска и примењена знања потребна за рад и комуникацију у мултидисциплинарном тиму инжењера, физичара, биолога и лекара. Способност развоја новог или унапређење постојећег биофизичког модела, као и имплементација модела помоћу нумеричких модела ради извођења in silico експеримената. Способност студената за анализу добијених резултата симулација и извођење закључака везаних за утицај појединих параметара на кључне процесе и појаву обољења у човековом организму. Обученост студената за коришћење програмских пакета за нумеричке симулације.							
3. Садржај/структура предмета:							
Значај моделовања и симулације биофизичких процеса (предности и недостаци). Класификација модела. Електрични модел ћелијске мембране за ћелију сферног/цилиндричног облика и њен одзив на струју стимулуса. Електрични модел Na–K пумпе. Електрична отпорност аксона са и без мијелинског омотача. Капацитивност аксона. Електрични модел аксона по моделу вода (подужни параметри модела, напонска једначина модела, анализа простирања сигнала, просторна и временска константа, брзина простирања сигнала). Hodgkin–Huxley модел неурона (моделовање напонски-зависних проводности Na и K јонских канала, параметри модела и напонска једначина модела, анализа утицаја појединих параметара модела на простирање сигнала дуж неурона). Fitzhugh-Nagumo модел (дводимензионално поједностављење Hodgkin-Huxley модела, предности и недостаци). Бездимензионални Izhikevich модел неурона. Поједностављени Leaky-Integrate-and-Fire (LIF) модел неурона и биолошки инспирисане неуронске мреже. Мемристор као неуроморфни наноелектронски елементи и његова примена у моделовању синапси. Моделовање протока крви према аналогiji кардиоваскуларног система са електричним (периферни отпор, compliance и intertance, моделовање срчаних залистака). Windkessel ефекат. Windkessel електрични модели са 2, 3 и 4 елемента (напонске једначине модела, анализа утицаја појединих параметара крвног суда и њихова веза са појединим обољењима). Електрични модел кардиоваскуларног система (elastance леве коморе срца, једначине модела). Модел вентрикуларне LVAD (Left Ventricular Assist Device) пумпе. Основне моделовања респираторног система (FOT (Forced Oscillation Technique) техника и респираторна импеданса, једноделни и вишеделни модели). Карактеристике раста тумора. Моделовање раста тумора по експоненцијалном моделу. Структурни модел раста туморске популације. Логистички и Gompertz-ов модел раста тумора. Моделовање ефекта терапије (хемиотерапија, имунотерапија и анти-ангиогенетска терапија) на раст тумора. Моделовање и симулација радиофреквенцијске и микроталасне аблације ткива канцера (3Д анализа утицаја параметара терапије на ефикасност у некрози канцерогеног ткива).							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Рачунарске вежбе. Консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	40.00	Завршни испит - 1 део		Да	30.00
				Завршни испит - 2 део		Да	30.00
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Koch, C., & Segev, I.		Methods in Neuronal Modeling: From Ions to Networks		MIT Press		2000
2	Formaggia, L., Quarteroni, A., & Veneziani, A.		Cardiovascular Mathematics: Modeling and Simulation of the Circulatory System		Springer		2009

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
3	Wodarz, D., & Komarova, N. L.	Dynamics of Cancer: Mathematical Foundations of Oncology	World Scientific Publishing	2014
4	Gregory R. Bock, Jamie A. Goode	In Silico Simulation of Biological Processes	John Wiley & Sons	2012
5	Раковић, Д.	Основи биофизике	ИАСЦ & ИЕФПГ	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Базе података			
Ознака предмета: 25.BM118E					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Кордић С. Славица, Ванредни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је да студенти стекну основно образовање у области база података и њихове примене у развоју и експлоатацији информационих система, посебно у домену медицине. Студенти треба да овладају основним техникама пројектовања, имплементације, коришћења и одржавања база података. Акценат је на релационим базама података. Такође, циљ је да, кроз практичне примере, студенти развијају способност примене стеченог знања у пракси и стекну основе за даље усавршавање у овој области.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Након успешно завршеног курса, студенти ће разумети основне принципе пројектовања и имплементације релационих база података. Стеченим знањем из области ЕР (Entity Relationship) и релационог модела података, језика SQL, студент је оспособљен да превазилази проблеме који се могу јавити у пракси при развоју и експлоатацији информационих система и софтвера уопште, који складиште податке у базама података.					
3. Садржај/структура предмета:					
Базе података и њихова улога у развоју и експлоатацији информационих система. Основни појмови и концепција базе података, релационих и NoSQL. Основни задаци система за управљање базом података. Модели података. Основе пројектовања база података. Модел података типова ентитета и типова повезника (ЕР модел). Релациони модел података. Релациона алгебра. Типови ограничења у релационом моделу података. Нормалне форме. Језик релационих система за управљање базама података SQL. Превођење шеме базе податка из ЕР модела у релациони модел података. Основе трансакционе обраде података и техника серверског програмирања. Преглед савремених трендова у области као основ за даље усавршавање.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи у облику предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација. Током целокупног процеса извођења наставе, студенти се подстичу на интензивну комуникацију, критичко резонување, самостални рад и активан однос према процесу наставе. Услов за добијање потписа и излазак на завршни испит представља извршење свих предиспитних обавеза, у минималном обиму од 36 поена.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни(пројектни)задатак		Да	15.00	Усмени део испита	Да 30.00
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Сложени облици вежби		Да	15.00		
Сложени облици вежби		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Могин, П., & Луковић, И.	Принципи база података		Нови Сад: Факултет техничких наука	1996
2	Groff, J. R., Weinberg, P. N., & Oppel, A. J.	SQL: The Complete Reference, 3rd Edition		McGraw Hill, Inc.	2010
3	Date, C. J.	An Introduction to Database Systems, (8th Edition)		Boston: Pearson	2003
4	Могин, П., Луковић, И., & Говедарица, М.	Принципи пројектовања база података		Нови Сад: Факултет техничких наука	2004
5	Кордић, С., Видаковић, Ј., Челиковић, М., Димитријески, В., & Луковић, И.	Базе података: збирка задатака		Нови Сад: Факултет техничких наука	2018

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Gilles, A.	Healthcare Databases: A Simple Guide to Building and Using Them	CRC Press	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Клиничко инжењерство				
Ознака предмета: 25.BMI133						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Радиологија				
Наставници:		Газивода В. Немања, Доцент				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00		0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Стицање знања из области клиничког инжењерства.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Разумевање основа клиничког инжењерства; способност рада у интердисциплинарном тиму клиничких инжењера и лекара на разумевању и решавању проблема везаних за примену медицинске опреме и технологије у здравственим установама; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области клиничког инжењерства и способност презентације резултата истраживања; добро познавање и разумевање примене електротехнике и рачунарства у клиничком инжењерству.						
3. Садржај/структура предмета:						
Појам клиничког инжењерства. Развој клиничког инжењерства. Улога клиничког инжењерства у организацији здравствених центара. Програми клиничког инжењерства. Управљање и проверавање медицинске опреме и технологије у системима здравствене неге. Стратешко планирање медицинских технологија и опреме. Пројекат по избору студента из једне од следећих области: медицински аспекти и клиничко инжењерство; математички модели у клиничком инжењерству; физика и хемија у клиничком инжењерству; аналогни системи у клиничком инжењерству; микроконтролери у клиничком инжењерству; софтвер у клиничком инжењерству; интернет системи у клиничком инжењерству.						
4. Методе извођења наставе:						
Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.						
Оцене 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	30.00
Предметни пројекат		Да	30.00			
Присуство на лабораторијским вежбама		Да	5.00			
Присуство на предавањима		Да	5.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година	
1	David, Y., von Maltzahn, W. W., Neuman, M. R., & Bronzino, J. D. (Eds.)	Clinical Engineering		CRC Press	2003	
2	Сви	Монографске публикације и научни радови		--	--	
3	All	Monographic publications and scientific papers		--	--	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6 КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	
--	--	--

Наставни предмет		Етика			
Ознака предмета: 25.BMI137					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Биомедицинско инжењерство			
Наставници:		Нешић Томашевић Л. Ана, Ванредни професор QBобан . Јасмина, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00		0.00	0.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ предмета је упознати студенте са основним људским правима и биоетичким аспектима научноистраживачког рада и примене науке и технологије у биомедицинским истраживањима. Циљ предмета је такође и да студенти разумеју етичке изазове биомедицинског инжењерства као друштвено условљене процесе, у којима се технологија, медицина, моћ, одговорност и друштвене вредности међусобно преплићу. Посебан акценат ставља се на социолошко сагледавање последица технолошких одлука по појединца, заједницу и друштво у целини.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање основних људских права и биоетичких принципа полазећи од кључних међународних и националних докумената, кодекса, декларација и конвенција о заштити људских права и достојанства људских бића у погледу истраживања и примене науке и технологије у биомедицини. Студенти ће бити оспособљени да критички анализирају етичке дилеме у биомедицинском инжењерству у ширем друштвеном, институционалном и културном контексту, као и да препознају друштвену одговорност инжењера у развоју и примени биомедицинских технологија.					
3. Садржај/структура предмета:					
Увод: основна људска права и биоетички принципи. Заштита основних људских права и достојанства људских бића у погледу истраживања и примене науке и технологије у биомедицини. Информисани пристанак пацијента/испитаника. Принцип предострожности. Кључни међународни и национални документи, кодекси, декларације и конвенције о заштити људских права и достојанства људских бића у погледу истраживања и примене науке и технологије у биомедицини. Предмет обухвата друштвене основе етике, однос технологије и друштва, етичке дилеме у биомедицинским иновацијама (генетске технологије, вештачка интелигенција у медицини, биомедицински подаци), питања професионалне одговорности, моћи експерата, неједнакости у приступу здравственим технологијама и друштвеног поверења у науку.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Консултације. Настава се реализује кроз интерактивна предавања, анализу студија случаја, дискусије о савременим биомедицинским контроверзама и рад у мањим групама, уз подстицање критичког мишљења и аргументоване етичке процене из социолошке перспективе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Усмени део испита	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Вучковић-Декић Љ., & Миленковић П.	Етика научноистраживачког рада у медицини		Београд: Медицински факултет	2004
2	--	World Medical Association Declaration of Helsinki. Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, Edinburgh, Scotland		--	2000
3	--	Convention for the Protection of Human Being with Regard to Application of Biology and Medicine, Convention on Human Rights and Biomedicine, Council of Europe, Oviedo		--	1997
4	--	The Nuremberg Code			1947

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
5	-	UNESCO Declaration on Science and the use of Scientific Knowledge and the Science Agenda - Framework for Action; Budapest-Paris 1999.Ethics and the Responsibility of Science, UNESCO - ICSU, World Conference on Science.	Science for the 21st Century A New Commitment, Budapest.	1999
6	--	Bioethics Declaration of Gijon	--	2000
7	Beauchamp, T. L. & Childress, J. F.	Principles of Biomedical Ethics	Oxford University Press	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Наставни предмет		Експериментална биоелектроника			
Ознака предмета: 25.BMI19E					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електроника			
Наставници:		Којић П. Сања, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			

Услови:

1. Образовни циљ:

Циљ предмета је стицање практичних знања и вештина из области експерименталне биоелектронике, кроз рад у лабораторијским условима на мерењу, анализи и класификацији биоелектронских система. Посебан акценат је на експерименталном раду са биоелектричним сигнаlima (ЕКГ, ЕМГ, ЕЕГ), електродама и интерфејсом електроде–ткиво, биосензорима, микрофлуидним и флексибилним платформама, као и на обради и интерпретацији података. На тај начин студенти се оспособљавају да самостално планирају и реализују експерименте, користе савремену мерну и рачунарску опрему и правилно документују резултате, уз поштовање безбедносних, етичких и регулативних захтева у биомедицинском окружењу.

2. Исходи образовања (Стечена знања):

Након савладаног предмета, студент је способан да:

- (1) планира и изведе основна мерења биоелектричних сигнала (ЕКГ, ЕМГ, ЕЕГ) применом одговарајућих електрода и мерних конфигурација;
- (2) правилно припреми мерни систем и испитаника (припрема коже, постављање електрода, уземљење, заштита од сметњи) и процени квалитет снимљеног сигнала;
- (3) користи основну мерну и рачунарску опрему за аквизицију био-сигнала и сензорских сигнала (осцилоскоп, ДАК картица, софтвер за аквизицију и анализу);
- (4) примењује основне методе обраде сигнала (филтрирање, временска и фреквенцијска анализа, екстракција карактеристичних параметара) и интерпретира резултате у биомедицинском контексту;
- (5) експериментише са електродама и материјалима за биоелектронику (флексибилне, текстилне, проводни полимери), мери контактни отпор и стабилност сигнала и процењује прикладност материјала за примене на носивој електроници;
- (6) постави и калибрише једноставан биосензорски систем (нпр. ензимски биосензор за глукозу) и изради калибрациону криву;
- (7) ради са готовим микрофлуидним чиповима, визуелно прати проток и основне феномене у микроканалима и повеже их са сензориком;
- (8) припреми лабораторијски извештај и/или кратку презентацију, у складу са инжењерским стандардима, уз поштовање етичких и безбедносних процедура у раду са људским испитаницима и биомедицинском опремом.

3. Садржај/структура предмета:

Садржај предмета обухвата кратак увод у експерименталну биоелектронику и подсећање на основне биоелектричне појаве и типове био-сигнала. Затим се знање надограђује сензорским принципима и експерименталним методама биоелектронике. У практичном делу реализују се лабораторијске вежбе усмерене на: мерење ЕКГ и ЕМГ сигнала помоћу једноставних система, правилно постављање електрода, процену квалитета сигнала и идентификацију основних компоненти таласних облика; карактеризацију контактнoг отпора електроде–ткиво и поређење различитих типова електрода (суве, гел, текстилне, флексибилне); експерименталну карактеризацију органских проводних материјала и флексибилних електрода (проводљивост, отпорност при савијању, визуелна анализа слојева). Даље се реализују вежбе из области сензора и биосензора (температурни и пиезорезистивни сензори, ензимски биосензор за глукозу – спајање сензора, калибрација, анализа одзива), микрофлуидике (рад са готовим микрофлуидним чиповима, посматрање протока, дифузије и ламинарних токова) и енкапсулације биоелектронских система у флексибилне материјале (PDMS и слични материјали, тест водоотпорности и савитљивости). Посебан акценат ставља се на обраду и интерпретацију експерименталних података, израду лабораторијских извештаја, тимски рад и поштовање етичких принципа и стандарда у биомедицинском инжењерству.

4. Методе извођења наставе:

Предавања. Лабораторијске вежбе.

Оцене знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе	Да	40.00	Теоријски део испита	Да	30.00
			Усмени део испита	Да	30.00

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	Sinha, A., Stavrakis, A. K., Simić, M., Kojić, S., & Stojanović, G. M.	Gold Leaf-Based Microfluidic Platform for Detection of Essential Oils Using Impedance Spectroscopy	Biosensors	2022

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Podunavac, I., Hinić, S., Kojić, S., Jelenciakova, N., Radonić, V., Petrović, B., & Stojanović, G. M.	Microfluidic and impedance analysis of rosemary essential oil: Implications for dental health.	BioMedical Engineering OnLine, 23(1), Article 111. https://doi.org/10.1186/s12938-024-01301-4	2021
3	Поповић, Д., & Поповић, М.	Биомедицинска инструментација и мерења	Београд: Наука	1997

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Геопросторни подаци и GeoAI у медицинској пракси				
Ознака предмета: 25.BMI19F						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Геоинформатика				
Наставници:		Говедарица Ј. Миро, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти стекну основна и примењена знања из области геопросторних података, здравствене информатике, машинског учења и ГеоАИ техника које се користе у медицинској пракси. Посебан нагласак стављен је на анализу просторних образаца у јавном здрављу, моделима предикције ризика, просторним епидемиолошким приступима, картографисању здравствених индикатора и интеграцији медицинских и геопросторних извора података у савременим аналитичким системима.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
По положеном испиту студент је оспособљен да разуме концепте геопросторних података и ГеоАИ приступа примењених у медицини, да врши прикупљање, припрему, обраду и анализу података који садрже просторну и временску компоненту, као и да примењује основне алгоритме машинског и дубоког учења у анализи здравствених феномена. Студент уме да визуелизује здравствене индикаторе, креира и процењује једноставне просторне и предиктивне моделе, идентификује кластере обољења, детектује просторне аномалије и интегрише ГеоАИ методе са ГИС алатима у циљу решавања проблема из домена јавног здравља, епидемиологије и медицинске праксе.						
3. Садржај/структура предмета:						
Садржај предмета обухвата основе геопросторних података у медицини, типове здравствених и епидемиолошких података, изворе геолокацијских информација и процесе њихове стандардизације, чишћења и интеграције. Разматрају се GeoAI методе применљиве на медицинске и здравствене системе: машинско учење, просторни модели, кластеризација жаришта обољења, просторне неуронске мреже, анализа фактора ризика, предикција просторног ширења заразних болести и моделирање приступачности здравствених установа. Студенти се упознају са ГИС платформама, Python окружењем за GeoAI анализе, здравственим индикаторима, топографским и демографским подацима, као и техникама визуелизације и креирања интерактивних мапа за јавноздравствене анализе.						
4. Методе извођења наставе:						
Облици наставе: предавања, рачунарске демонстрације, студије случаја из јавног здравља, рад у Python/GeoAI окружењу, практичне анализе медицинских и геопросторних података.						
Провера знања: предиспитне обавезе обухватају два практична GeoAI/медицинско-геопросторна задатка и један самостални пројекат (просторно-временска анализа или модел предикције ризика). Завршни испит се полаже кроз усмену презентацију и одбрану пројекта, уз проверу теоријских концепата из области геопросторних података и медицинске GeoAI аналитике.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	20.00	Завршни испит		Да 50.00
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	30.00			
Литература						
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач	Година
1	Jakovljević, G., Govedarica, M., & Brovelli, M. A.	Introduction to Geospatial Artificial Intelligence			Banja Luka: Faculty of Architecture, Civil Engineering and Geodesy	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Медицинска информатика			
Ознака предмета: 25.BMI19G					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Примењене рачунарске науке и информатика			
Наставници:		Зарић М. Мирослав, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ: Упознавање студената са широком облашћу медицинске информатике, местом и улогом инфроматике у савременој медицини. Упознавање студената са мултидисциплинарном природом информатике у области медицине. Упознавање студената са општим и доменским информатичким стандардима који се користе при развоју информационих система у области медицине.					
2. Исходи образовања (Стечена знања): Студент је у стању да: разуме предмет интересовања медицинске информатике и препозна темељне дисциплине на које се медицинска информатика ослања; разуме основне могућности информационо-комуникационе технологије (ИКТ) и основне начине примене рачунарског хардвера, софтвера и комуникационих технологија у медицини и здравству; примењује сервисе Интернета за прибављање информација потребних за развој ИКТ компоненти и система; разуме функционалну, информациону и софтверску архитектуру савремених медицинских информационих система; разуме процес стандардизације и основне стандарде у области медицинске информатике; разуме концептуални модел архитектуре клиничких докумената, концептуални модел електронског здравственог записа (ЕЗЗ); разуме појам електронског здравства, појам електронског здравственог сервиса и софтверску архитектуру Интернет базираних електронских здравствених сервиса.					
3. Садржај/структура предмета: Мултидисциплинарност медицинске информатике. Стандарди у области медицинске информатике. Општи стандарди који се користе у области медицинске информатике. Доступност медицинских информација и размена здравствених информација. Базичне ИК технологије и њихова примена у здравству. Архитектура савремених медицинских информационих система. Архитектура клиничких докумената и Електронски здравствени запис (ЕЗЗ). Напредне ИК технологије и њихова веза са медицинском информатиком. еЗдравство и сервиси еЗдравства.					
4. Методе извођења наставе: Предавања, рачунарске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Одбрана пројектног задатка		Да	70.00	Теоријски део испита	Да 30.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Tan, J.	E-Health Care Information Systems: An Introduction for Students and Professionals		Jossey-Bass	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Исхрана			
Ознака предмета: 25.BMI37A					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Општа медицина			
Наставници:		Караба Јаковљевић И. Деа, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Усвајање знања из основа физиологије исхране и дијетотерапије.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање темељних знања и вештина о улози хране и нутријената у постизању и очувању доброг здравља, превенцији и терапији различитих болести.					
3. Садржај/структура предмета:					
Исхрана увод. Физиологија гастроинтестиналног система 1 Физиологија гастроинтестиналног система 2 Базални метаболизам, телесни састав Храњљиве материје Витамини, минерали, фотохемикалије Исхрана спортиста Диетотерапија					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи путем предавања и других активности.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	30.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 70.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Вранешић Бендер, Д., и сарадници	Дијетотерапија		Медицинска наклада	2023
2	Katleen, M. L.	Krause’s Food & the Nutrition Care Process		Elsevier Science	2016

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Системи за аутоматску идентификацију у биоинжењерству				
Ознака предмета: 25.BM119C						
Број ЕСПБ: 5						
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет				
УНО предмета		Биомедицинско инжењерство Електротехничко и рачунарско инжењерство Машинско инжењерство				
Наставници:		Остојић М. Гордана, Редовни професор				
Број часова активне наставе (недељно)						
Предавања		Аудиторне вежбе		Други облици наставе		СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР
2.00		0.00		2.00		0.00
Предмети предуслови		Нема				
Услови:						
1. Образовни циљ:						
Циљ предмета је да студенти овладају основним елементима система за аутоматску идентификацију и пројектовањем биоинжењерских система у којима ће се користити аутоматска идентификација у циљу унапређења процеса.						
2. Исходи образовања (Стечена знања):						
Исходи предмета су овладавање техникама и избор одговарајућег система и/или уређаја које је могуће применити у различитим биоинжењерским системима. Посебан нагласак је на примени различитих технологија за аутоматску идентификацију у јединствени систем.						
3. Садржај/структура предмета:						
Увод у системе за аутоматску идентификацију. Технологије за аутоматску идентификацију објеката. Означавање и препознавање објеката. Принципи и врсте баркод технологије. Начини примене баркод технологије. Принципи RFID технологије. Начини примене RFID технологије. Принципи OCR технологије. Биометрички поступци. Контрола прикупљених података. Управљање процесима на основу података прикупљених из процеса. Студије случајева примене система за аутоматску идентификацију при: одређивању тачне дозе анестезије при операцијама, у банкама крви, за спречавање злоупотребе лекова, лоцирање пацијената и особља у реалном времену, при медицинским операцијама и др.						
4. Методе извођења наставе:						
Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студент је обавезан да уради практично оријентисане задатке. Провера знања се одвија кроз теоријски део испита, при чему пре тога мора да уради све предвиђене вежбе. Завршни испит се ради у виду теста и односи се на теоретска питања.						
Оцене знања (максимални број поена 100)						
Предиспитне обавезе			Обавезна	Поена	Завршни испит	
Предметни пројекат			Да	50.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
					Да	50.00
Литература						
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач	
1	Остојић, Г., & Станковски, С.		Системи и уређаји за праћење производа током животног века		Нови Сад: Факултет техничких наука	
2	Ostojić, G., Jovanović, V., Stankovski, S., & Lazarević, M.		RFID Product and Part Tracking for the Preventive Maintenance		West Lafayette: ASME 2009, Purdue University	
3	Adams, R. E.		Sourcebook of Automatic Identification and Data Collection		Van Nostrand Reinhold	
4	Finkenzeller, K.		RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and near-Field Communication		Chichester: John Wiley & Sons	

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Дизајн и израда импланата и медицинских модела			
Ознака предмета: 25.BM119D					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Метрологија, квалитет, еколошко инжењерски аспекти, алати и прибори Стоматологија Технологије пластичног деформисања, адитивне и виртуелне технологије			
Наставници:		Моврин З. Дејан, Ванредни професор Шокац Ж. Марио, Ванредни професор Сантоши Ђ. Жељко, Доцент			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање знања и вештина о теоријским и практичним аспектима дизајнирања и израде медицинских импланата и медицинских модела, применом реверзибилног инжењерског дизајна и 3Д штампе.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Способност разумевања методологије реверзибилног инжењерског дизајна и практичне примене у области биомедицинског инжењерства са акцентом на примени компјутеризоване томографије (СТ) и магнетне резонанце (MRI) и оптичких система за 3Д дигитализацију. Способност разумевања методологије 3Д штампе, технолошких аспеката и практичне примене 3Д штампе у области биомедицинског инжењерства. Овладавање методолошким и практичним аспектима интеграције реверзибилног инжењерског дизајна и 3Д штампе у области биомедицинског инжењерства.					
3. Садржај/структура предмета:					
Појам, улога и значај реверзибилног инжењерског дизајна у области биомедицинског инжењерства. Методологија реверзибилног инжењерског дизајна. 3Д дигитализација – појам и методе у областима медицине (СТ, MRI и системи оптичке 3Д дигитализације). Пре-процесирање резултата 3Д дигитализације. Напредне технике дизајна у медицини. Реконструкција сложених површина - генерисање CAD модела. Инспекција и верификација дизајнираних 3Д модела. Појам, улога и значај 3Д штампе у области биомедицинског инжењерства. Технолошки аспекти 3Д штампе. Биомедицински материјали за 3Д штампу. Интегрисање система за реверзибилни инжењерски дизајн и 3Д штампу.					
4. Методе извођења наставе:					
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На лабораторијским вежбама се практично примењују стечена знања на расположивој лабораторијској опреми. На рачунарским вежбама се уз примену информационо комуникационих технологија ради на овладавању знањима и практичним вештинама из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Тест		Да	25.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	Да 50.00
Тест		Да	25.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Будак, И.	Реверзибилни инжењерски дизајн - препроцесирање резултата 3D дигитализације		Нови Сад: Факултет техничких наука	2019
2	Wang, W.	Reverse Engineering : Technology of Reinvention		CRC Press, Taylor and Francis Group	2011
3	Raja, V., & Fernandes, K.	Reverse Engineering : An Industrial Perspective		London: Springer-Verlag	2010
4	Dornfeld, D., & Lee, D. E.	Precision Manufacturing		Springer	2008
5	Шокац, М.	Сегментација, артефакти и димензионална метрологија код компјутеризоване томографије		Нови Сад: Факултет техничких наука	2025

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6			
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство				
Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
6	Lužanin, O.	3D štampa	Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka	2019

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Микроконтролери у медицинским апликацијама са програмирањем					
Ознака предмета: 25.BMI126							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Биомедицинско инжењерство					
Наставници:		Илић Р. Војин, Редовни професор					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Стицање основних знања о примени микроконтролера у медицинским уређајима и њиховом програмирању.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Стицање теоријских и практичних знања о примени микоконтролера у медицинским уређајима.							
3. Садржај/структура предмета:							
Основе функционисања микроконтролера. Архитектура микроконтролера и функционисање основних компоненти микроконтролера (улази/излази, тајмери, бројачи, контролери прекида, комуникациони модули). Основе програмских језика за програмирање микроконтролера. Примена микроконтролера у пројектовању медицинских уређаја.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Усмени део испита		Да	30.00
Предметни пројекат		Да	30.00				
Тест		Да	10.00				
Тест		Да	10.00				
Литература							
Р.бр.	Аутор-и	Наслов			Издавач		Година
1	Прокин, М.	Микропроцесорска електроника			Академска мисао		2003
2	Kraus, L.	Programski jezik C			Beograd: Akademiska misao		2000
3	Ganssle, J.	The Art of Designing Embedded Systems			Newnes		2008
4	Kernighan, W. B. & Ritchie, M. D.	C Programming Language			Pearson		1992

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Јонизујуће и нејонизујуће зрачење и заштита			
Ознака предмета: 25.EIJNZZ					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Изборни предмет			
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина Патолошка физиологија			
Наставници:		Совиљ М. Платон, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Детаљно упознавање са физичким основама функционисања различитих типова детектора и спектрометара јонизујућег и нејонизујућег зрачења. Упознавање са принципима радиолошке безбедности, критеријумима при избору детектора за мониторинг у заштити од зрачења. Оспособљавање за пројектовање система за заштиту људи и опреме од јонизујућег и нејонизујућег зрачења. Преглед метода дијагностике И терапије које користе јонизујућа И нејонизујућа зрачења					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Упознавање са основним механизмима детекције јонизујућих и нејонизујућих зрачења. Оспособљавање за правилну употребу мерних инструмената. Упознавање са начином рада мерних инструмената и мерним методама. Упознавање са опсегом примена и ограничењима. Оспособљавање за примену критеријума при избору детектора и монитора зрачења. Упознавање са метролошким основама. Упознавање са физичким и биолошким основама заштите од јонизујућих и нејонизујућих зрачења. Оспособљавање за пројектовање система за заштиту људи и опреме од јонизујућег и нејонизујућег зрачења.					
3. Садржај/структура предмета:					
Основе радиоактивности (јонизујућа зрачења, физичке величине, мерне јединице); Интеракција јонизујућих и нејонизујућих зрачења са материјом; Спољашње и унутрашње озрачивање; Биолошки ефекти јонизујућих зрачења; Нејонизујућа зрачења – основни појмови; Биолошки ефекти нејонизујућих зрачења; Мерење јонизујућих и нејонизујућих зрачења; Заштита од зрачења (основни принципи, границе доза, организација, процена ризика, лична дозиметрија); Законска регулатива (Закон о заштити од јонизујућих зрачења, Закон о заштити од нејонизујућих зрачења, европске директиве); Метролошко обезбеђење; Инцидент и акцидент; Величине у дозиметрији јонизујућег и нејонизујућег зрачења, Детектори и спектрометри јонизујућег зрачења (гасни, полупроводнички, сцинтилациони детектори, маглена, межураста и варнична комора, фотографске емулзије, алфа, бета и гама спектрометрија, детекција и спектрометрија спорих и брзих неутрона); Детекција нејонизујућег зрачења, Биолошки ефекти радиофреквентних и микроталасних поља; Мониторинг средине; Индивидуални мониторинг; Принципи радијационе безбедности. Методе дијагностике И терапије које користе јонизујућа И нејонизујућа зрачења.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања; аудиторне вежбе.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Предметни пројекат		Да	30.00	Усмени део испита	Да 30.00
Присуство на предавањима		Да	5.00		
Семинарски рад		Да	15.00		
Тест		Да	20.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Knoll, G. F.	Radiation Detection and Measurement		John Wiley & Sons, Inc.	1999
2	Martin, J., & Lee, C.	Principles of Radiological Health and Safety		John Wiley & Sons, Inc.	2002

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Опрема и системи за помоћ старим, оболелим и хендикепираним			
Ознака предмета: 25.BMI120					
Број ЕСПБ: 5					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Биомедицинско инжењерство Физикална медицина и рехабилитација			
Наставници:		Чонградац Д. Велимир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Оспособљавање студената за разумевање могућности и значаја примене савремених техничких решења у циљу помоћи старим, оболелим и особама са инвалидитетом.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стицање знања и вештина, неопходних за пројектовање и реализацију система аутоматизације пословно-стамбених објеката у циљу њиховог прилагођења старим, оболелим или особама са инвалидитетом. Стицање знања о системима за мониторинг и подршку старим, оболелим и особама са инвалидитетом.					
3. Садржај/структура предмета:					
-Историјат примене савремених решења аутоматике у прилагођавању пословно-стамбених објеката особама са инвалидитетом -Стандарди из области аутоматизације пословно-стамбених објеката прилагођених особама са инвалидитетом -DCS архитектура у системима аутоматизације пословно-стамбених објеката -Комуникациони протоколи (LON, KNX, X10) -Прилагођавање система грејања/хлађења у пословно-стамбеним објектима особама са инвалидитетом -Осветљење и климатизација и њихово прилагођење особама са инвалидитетом -Специјална помоћна средства код особа са инвалидитетом и њихова веза са системима аутоматизације пословно-стамбених објеката -Пројектовање система аутоматике пословно-стамбених објеката прилагођених особама са инвалидитетом -GPS системи за праћење и помоћ старим, оболелим и хендикепираним особама -Портабилни телемедицински уређаји, мониторинг, теледијагноза, телетерапија, телеконсултације... -Системи за аквизицију физиолошких параметара и сигнала у неклиничком окружењу					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања, рачунарске и лабораторијске вежбе, консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
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		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Levermore, G. J.	Building Energy Management Systems		Department of building engineering UMIST	2008
2	Haines, R. W., & Hittle, D. C.	Control Systems for Heating, Ventilating and Air Conditioning		Springer	1977

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Обрада слике у медицини			
Ознака предмета: 25.BMI121					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Радиологија Телекомуникације и обрада сигнала			
Наставници:		Петровић С. Владимир, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Упознавање са савременим методама дигиталне обраде и рачунске анализе медицинских слика. Упознавање са основним алатима обраде слике у медицини и решавање конкретних проблема из обраде медицинских слика за радиолошку дијагностику.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Познавање основних карактеристика медицинске слике. Пузнавање корисних алата за дигиталну обраду медицинских слика намењених дијагностичком приказу. Упознавање са алгоритмима компјутерске визије у медицини. Практична искуства у обради дигиталних дијагностичких снимака са различитих имицинг модалитета.					
3. Садржај/структура предмета:					
1. Увод у медицинско снимање; медицинска дијагностика и њен радни процес; компоненте, алати, ДИЦОМ формат					
2. Увод у обраду слике у медицини: дигитална медицинска слика, 2Д и 3Д модалитети; резолуција, изотропија, динамичка слика, временска резолуција, интерполација					
3. Мултивеличинска анализа (теме 3 и 4): разлагање слике према величинама; гаусова и лапласова пирамида, приказ детаља, реконструкција слике; вејвлети, комплексни вејвлети					
4. Увод у обраду снимака за приказ: концепт обраде: оригинални и обрађени снимци; формирање рендгенске слике, детектори, опсег и засићење, сива слика, компресија опсега; калибрација сензора и корекције слике					
5. Мултивеличинско појачање контраста: појачање оштрине, манипулација сликама детаља, подешавање контраста; преносне функције сензора и њихово исправљање					
6. Шум у медицинским снимцима: извори шума, додатни Гаусов, сигнални Поиссонов шум; сузбијање шума у статичким снимцима; шузбијање шума у динамичким снимцима					
7. Тонирање слике: линеарно подешавање контраста и осветљаја; нелинеарна мапирања, параметризација мапирања; засићење сигнала					
8. Мултимодално сједињавање снимака: мулти-модално снимање, модел преноса информација; монохроматско сједињавање, мулти-величинско сједињавање; простори боје, сједињавање у боји					
9. Мерење сличности/разлике између слика: једноставне аритметичке мере, збир разлика; нормализације сигнала, структурна сличност					
10. Перспективе слике и крута регистрација: перспективне трансформације слике; промене перспективе и погледа на снимак; основе круте регистрације снимака; одабирање кроз сигнал: приказ 3Д података					
11. Основе сегментације медицинске слике: сегментација према осветљају; одређивање оптималног прага					
4. Методе извођења наставе:					
Аудиторна предавања; рачунарске вежбе у доступном софтверском пакету					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	
Одбрана пројекта		Да	40.00	Писмени део испита - комбиновани задаци и теорија	
Одбрањене рачунарске вежбе		Да	20.00	Да	30.00
Тест		Да	10.00		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Петровић, В.	Обрада слике у медицини		Скрипта	2025
2	Gonzalez, R. C., & Woods, R. E.	Digital Image Processing (4rd ed.)		Pearson Education	2018
3	Поповић, М.	Дигитална обрада слике		Београд: Акаденска мисао	2006

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Неурорехабилитациони микропроцесорски системи			
Ознака предмета: 25.BMI22					
Број ЕСПБ: 6					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Физикална медицина и рехабилитација			
Наставници:		Илић Р. Војин, Редовни професор			
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови	
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00	
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Стицање теоријских знања из области неурорехабилитације покрета.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Стечена основна знања из области неурорехабилитације. Разумевање структуре нервно-мишићно-скелетног система и контроле покрета. Разумевање способности реорганизације и адаптације нервног система. Увид у принципе и основне правце класичне и модерне неурорехабилитације. Познавање инструментације за евалуацију покрета и средстава/опreme за рехабилитацију. Увид у клиничке показатеље опоравка и клиничке доказе ефикасности метода за рехабилитацију.					
3. Садржај/структура предмета:					
Структура нервно-мишићно-скелетног система и контрола покрета. Повреде и болести нервно-мишићно-скелетног система. Пластичитет централног нервног система. Принципи неурорехабилитације у ресторацији покрета. Физикална терапија (конвенционални приступ). Тренинг ходања и хватања. Роботска рехабилитација. Примена виртуелне реалности у рехабилитацији. Методе базиране на функционалној електричној терапији (ФЕТ). Примена ФЕТ у опоравку након могућег удара. Неурорехабилитација деце са церебралном парализом. Терапија тремора. Ампутација, фантомска рука, бол у фантому и терапија. Клиничке скале за процену неуролошког стања. Инструментација и системи за снимање и анализу покрета. Клиничке студије.					
4. Методе извођења наставе:					
Предавања. Рачунарске и лабораторијске вежбе. Консултације.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
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		
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Popović, D, Sinkjær, T.	Control of Movement for Physically Disabled		London: Springer-Verlag	2000
2	Sarcodie-Gian, T.	Neurorehabilitation Devices: Engineering, Design, Measurement, and Control		McGraw Hill	2006
3	Magee, D. J., et al.	Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation		Saunders Elsevier Inc.	2007
4	Прокин, М.	Рачунарска електроника		Београд: Академска мисао	2005
5	Scherer, M.	Assistive Technologies and Other Supports for People With Brain Impairment		Springer Publishing Company	2011
6	Combs, D.	New Research on Assistive Technologies: Uses & Limitations (Disability and the Disabled-issues, Laws and Programs)		Nova Science Publishers, Inc.	2014
7	Lipovski, G. J.	Introduction to Microcontrollers Architecture, Programming, and Interfacing for the Freescale 68HC12		Academic Press	2004
8	Calcutt, D., Cowan, F., & Parchizadeh, H.	8051 Microcontroller: An Applications Based Introduction		Newnes	2004

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
9	Wilmschurst, T.	Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and Applications	Newnes	2006
10	Verle, M.	PiC mikrokontroleri	Beograd: Mikroelektronika	2008
11	Николић, М.	Дигитални микроконтролери [скрипта]	Нови Сад: Факултет техничких наука	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет	Биомедицинско инжењерство у когнитивним неуронаукама
Ознака предмета: 25.BMI115	
Број ЕСПБ: 5	
Програм(и) у којем се изводи	ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет
УНО предмета	Електрична мерења, метрологија и биомедицина Неуронауке
Наставници:	Совиљ М. Платон, Редовни професор

Број часова активне наставе (недељно)				
Предавања	Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
3.00	0.00	2.00	0.00	0.00

Предмети предуслови	Нема
---------------------	------

Услови:

1. Образовни циљ:
Стицање знања из области биомедицинског инжењерства у когнитивним неуронаукама.

2. Исходи образовања (Стечена знања):
Разумевање основа когнитивних неуронаука: разумевање принципа рада и употребе биомедицинске инструментације у когнитивним неуронаукама. Способност рада у интердисциплинарном тиму биомедицинских инжењера, лекара и психолога на разумевању и решавању проблема везаних за примену биомедицинског инжењерства у когнитивним неуронаукама. Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области биомедицинског инжењерства у когнитивним неуронаукама и способност презентације резултата истраживања. Познавање и разумевање примене електротехнике и рачунарства у когнитивним неуронаукама.

3. Садржај/структура предмета:
Когнитивне неуронауке: порекло, настанак и области истраживања. Примена сазнања из когнитивних неуронаука. Значај неуролошких испитивања за когнитивне неуронауке. Методе испитивања функционисања нервног система. Методе испитивања на мозгу. Неуралне основе процеса виђења. Улога синаптичких промена у процесима консолидације. Неуралне основе оперативне и дуготрајне меморије. Неуролошки засновани поремећаји меморијског система. Неуралне основе симболичког функционисања. Неуролошки засновани поремећаји продукције и разумевања језика. Неуралне основе свести и сна. Неуралне основе поремећаја свести и сна. Локалистички и холистички погледи на функционисање мозга. Уређаји и системи који се примењују у когнитивним неуронаукама. Електроенцефалографи и примена електроенцефалографије у когнитивним неуронаукама. Магнетоенцефалографи и примена магнетоенцефалографије у когнитивним неуронаукама. Уређаји за мерење евоцираних потенцијала и ERP (потенцијала везаних за догађаје) и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Функционални МР (магнетно-резонантни) уређаји и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Уређаји за транскранијалну магнетну стимулацију и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Уређаји за позитронску емисиону томографију (PET) и њихова примена у когнитивним неуронаукама. SPECT (Single-photon emission computed tomography) уређаји и њихова примена у когнитивним неуронаукама. NIRS (Near-infrared spectroscopy) уређаји и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Електромиографи и примена електромиографије у когнитивним неуронаукама. Eye-tracking уређаји и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Уређаји за микронеурографију и њихова примена у когнитивним неуронаукама. Примена сазнања из когнитивних неуронаука у Brain Computer Interface системима. Лабораторијски практикум из мерења у когнитивним неуронаукама.

4. Методе извођења наставе:
Предавања, аудиторне, лабораторијске вежбе, консултације.

Оцене 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	30.00
Предметни пројекат	Да	50.00			

Литература

Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
1	National Research Council (U.S.). Committee on Military and Intelligence Methodology for Emergent Neurophysiological and Cognitive/Neural Science Research in the Next Two Decades.	Emerging cognitive neuroscience and related technologies	National Academies Press	2008

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Литература				
Р.бр.	Аутор-и	Наслов	Издавач	Година
2	Ward, J.	The Student's Guide to Cognitive Neuroscience	Psychology Press	2006
3	Филиповић Ђурђевић, Д., & Здравковић, С.	Увод у когнитивне неуронауке		2013
4	Совиљ, П.	Сензори и мерни системи у биомедицини: практикум	Нови Сад: Факултет техничких наука	2015

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Наставни предмет		Мерно-информациони системи и смарт технологије					
Ознака предмета: 25.EIMISP							
Број ЕСПБ: 5							
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Изборни предмет Е10 - Енергетика, електроника и телекомуникације (ОАС), Обавезан предмет МР0 - Мерење и регулација (ОАС), Изборни предмет					
УНО предмета		Електрична мерења, метрологија и биомедицина					
Наставници:		Новаковић Д. Ђорђе, Доцент					
Број часова активне наставе (недељно)							
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови		
2.00		0.00	2.00	0.00	0.00		
Предмети предуслови		Нема					
Услови:							
1. Образовни циљ:							
Циљ предмета је стицање знања из мерно-информационих система заснованих на смарт технологијама и у контексту смарт концепата.							
2. Исходи образовања (Стечена знања):							
Разумевање намене, концепата и технологија смарт система; способност претраживања релевантне литературе и других облика информација из области смарт технологија и смарт система и способност презентације резултата истраживања; добро познавање и разумевање модула смарт технологија и смарт система; пројектантска знања и вештине у области смарт технологија и смарт система.							
3. Садржај/структура предмета:							
Смарт технологије као основа савремених мерно-информационих система. Смарт концепти и савремени мерно-информациони системи. Smart Home концепт и мерно-информациони системи. Примена концепта смарт технологија на аутоматизацију система еталонирања и обраде података мерења.							
4. Методе извођења наставе:							
Предавања, лабораторијске вежбе и консултације.							
Оцене знања (максимални број поена 100)							
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит		Обавезна	Поена
Одбрањене лабораторијске вежбе		Да	20.00	Писмени део испита - комбиновани		Да	50.00
Предметни пројекат		Да	30.00	задаци и теорија			
Литература							
Р.бр.	Аутор-и		Наслов		Издавач		Година
1	Kirianaki, N. V., Yurish, S., Shpak, N., & Deynega, V.		Data Acquisition and Signal Processing for Smart Sensors, Chichester		Chichester: John Wiley & Sons		2002
2	Zelle, J. M.		Python Programming		Portland: Franklin, Beedle & Associates Inc.		2017
3	Slatkin, B.		Python ефикасно		Београд: Микро књига		2020

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство		

Предмет завршног рада		Завршни рад - истраживачки рад			
Ознака предмета: 25.BMIZBR					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Општа медицина			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	5.00	0.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Примена основних, теоријско методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема у оквиру изабране области. У оквиру овог дела завршног 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 израде дипломског рада огледа се у стицању неопходних искустава кроз решавања комплексних проблема и задатака и препознавање могућности за примену претходно стечених знања у пракси.					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих области које су претходно изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системкој анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања из изабране области и проучавају различитих метода и радове који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате теме. Практичном применом стечених знања из различих области код стуедената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраној области, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом завршног рада. Студент проучава стручну литературу, стручне и дипломске радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком завршног рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Ментор завршног рада саставља задатак рада и доставља га студенту. Студент је обавезан да завршни рад изради у оквиру задате теме која је дефинисана задатком завршног рада. Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног завршног рада. У оквиру теоријског дела завршног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме завршног рада. У оквиру задате теме, студент по потреби врши и одређена мерења, испитивања, бројања, анкете и друга истраживања, ако је то предвиђено задатком завршног рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Семинарски рад		Да	50.00	Усмени део испита	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Elsevier, IEEE, MDPI	-

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ, ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, ТРГ ДОСИТЕЈА ОБРАДОВИЋА 6	
	КЊИГА ПРЕДМЕТА - Биомедицинско инжењерство	

Завршни рад		Завршни рад - израда и одбрана			
Ознака предмета: 25.BMIZIR					
Број ЕСПБ: 4					
Програм(и) у којем се изводи		ВМ0 - Биомедицинско инжењерство (ОАС), Обавезан предмет			
УНО предмета		Аутоматика и управљање системима Физиологија Општа медицина			
Наставници:					
Број часова активне наставе (недељно)					
Предавања		Аудиторне вежбе	Други облици наставе	СИР/СТИР/ИР/ПИР/НИР	Остали часови
0.00		0.00	0.00	0.00	4.00
Предмети предуслови		Нема			
Услови:					
1. Образовни циљ:					
Циљ израде и одбране завршног рада је да студент покаже да поседује задовољавајућу способност примене теоријских и практичних знања у пракс					
2. Исходи образовања (Стечена знања):					
Израдом и одбраном завршног рада студенти који су завршили студије треба да буду способни да решавају реалне проблеме из праксе као и да наставе школовање уколико се за то одреде. Компетенције укључују, пре свега, развој способности критичног мишљења, способности анализе проблема, синтезе решења, предвиђање понашања одабраног решења са јасном представом шта су добре а шта лоше стране одабраног решења. Свршени студенти имају и способност решавања конкретних проблема уз употребу научних метода и поступака. Посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова примена. Свршени студенти су оспособљени за интензивно коришћење информационо-комуникационих технологија. Свршени студенти овог нивоа студија поседују компетенцију за примену знања у пракси и праћење и примену новина у струци, као и за сарадњу са локалним социјалним и међународним окружењем.					
3. Садржај/структура предмета:					
Формира се појединачно у складу са потребама и облашћу која је обухваћена задатом темом завршног рада. Студент у договору са ментором сачињава завршни рад у писменој форми у складу са предвиђеним стандардима Факултета техничких наука. Студент припрема и брани писмени завршни рад јавно у договору са ментором и у складу са предвиђеним стандардима. Студент проучава стручну литературу, стручне и дипломске радове студената који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка који је дефинисан задатком завршног рада.					
4. Методе извођења наставе:					
Ментор за израду и одбрану завршног рада бира један од понуђених модула (исти модул као и за теоријске основе) из којег ће студент да ради завршни рад и формулише тему са задацима за израду завршног рада. Кандидат у консултацијама са ментором и сарадником 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. Током израде завршног рада, ментор може давати додатна упутства студенту, упућивати на одређену литературу и додатно га усмеравати у циљу израде квалитетног дипломског рада. У оквиру теоријског дела завршног рада студент обавља консултације са ментором, а по потреби и са другим наставницима који се баве проблематиком из области теме завршног рада.					
Оцене знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		Обавезна	Поена	Завршни испит	Обавезна Поена
Израда завршног рада са теоријским основама		Да	50.00	Одбрана завршног рада	Да 50.00
Литература					
Р.бр.	Аутор-и	Наслов		Издавач	Година
1	Сви аутори / Група аутора	Актуелни часописи свих година издавања и одбрањени завршни радови из дате области		Elsevier, IEEE, MDPI	-
2	All authors / Author groups	Current journals of all years of publication and defended final theses in the given field		Elsevier, IEEE, MDPI	-