

# Аналогна електроника

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Аналогна електроника			
<b>Наставник:</b> Виолета Петровић, Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> положен курс Електромагнетизма (за студенте Информатике положен курс Електротехнике)			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним елементима аналогне електронике и њеним применама. Детаљно изучавање основних принципа функционисања пасивних и активних електронских елемената и њихова интеракција. Детаљно изучавање основних кола и начина повезивања пасивних и активних електронских компоненти.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет познају принципе функционисања основних електронских компоненти и елементарне схеме повезивања. Такође, студенти су у могућности да стечено знање искористе за димензионисање и примену основних кола аналогне електронике.			
<b>Садржај предмета</b>			
<b>Предавања</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Елементи кола, Реакције система, Линеарни системи, Теорема о еквивалентном извору, Комплексна функција кола, Лапласова трансформација, Матричне једначине кола. <i>Теорија четворопола:</i> Модели активних четворопола, Динамичке карактеристике, Начини везивања, Функције четворопола, Фреквентне карактеристике, Прелазне карактеристике. Прелазна функција, Стабилност система.</li> <li>2) Електричне особине отпорника, кондензатора и завојница, кратко подсећање. Примена, системи обележавања.</li> <li>3) Физика полупроводника. Електрична својства материјала. Носиоци наелектрисања у полупроводнику. Концентрација слободних честица. Провођење струје у полупроводнику. Формирање ПН споја. Директно и инверзно поларизовани ПН спој. Капацитивност и пробој ПН споја. Тунел ефекат. Зенер ефекат. Физичке основе биполарних транзистора. Транзисторски ефекат.</li> <li>4) Диода. Статичке карактеристике полупроводничких диода. Напон пробоја. Зенер диода. Шоткијева диода.</li> <li>5) Биполарни транзистор. Дефиниција компоненте, симболи за обележавање. Активни режим рада транзистора. Расподела струје. Струјно-напонска карактеристика. Електрични модел. Статичке карактеристике и поларизација транзистора. Еквивалентно коло. Режим засићења транзистора. Непроводни режим рада транзистора. Транзистор као прекидач.</li> <li>6) ФЕТ транзистори. Дефиниција компоненте, симболи за обележавање. Анализа рада ФЕТА. Статичке карактеристике, поларизација ФЕТА. Еквивалентно коло. ФЕТ као прекидач.</li> <li>7) МОСФЕТ транзистор. Дефиниција компоненте, симболи за обележавање. Анализа рада МОСФЕТА. Излазна и преносна карактеристика МОСФЕТА. Поларизација МОСФЕТА. Еквивалентно коло. МОСФЕТ као прекидач.</li> <li>8) Тиристор и тријак. Дефиниција компоненте, симболи за обележавање. Анализа рада тиристора. Укључивање тиристора. Временски параметри и ограничења у раду тиристора. Тријак.</li> <li>9) Оптиелектронске компоненте. Фотокондуктивни и фотонапонски елементи. Фотодиоде. Фототранзистори. Фотоволтаичне ћелије. ЛЕД диоде, оптокаплери и индикатори.</li> <li>10) Појачавачи. Особине појачавача. Једноstepени појачавач са биполарним транзистором. Заједнички емитер. Заједничка база. Заједнички колектор. Упоредне карактеристике. Једноstepени појачавач са ФЕТ и МОСФЕТ транзисторима. Заједнички сорс. Заједнички дрејн. Заједнички гејт. Диференцијални појачавач. Реализација са ФЕТ, МОСФЕТ и биполарним транзисторима. Улазне карактеристике диференцијалног појачавача. Излазни појачавачки stepени. Појачање снаге. Излазни stepени са једним и више транзистора. Фреквентне карактеристике појачавача. Негативна повратна спрега. Кола са повратном спрегом. Врсте повратне спреге. Особине негативне повратне спреге. Утицај негативне повратне спреге на импедансу.</li> <li>11) Операциони појачавач. Напајање, реална и идеална преносна карактеристика, улазна и излазна отпорност, напонско појачање. Линеарна кола са операционим појачавачима. Инвертујући и неинвертујући појачавач, сабирач, диференцијални појачавач, инструментациони појачавач, интегратор.</li> <li>12) Једносмерни извори напона. Стабилизатор са Зенер диодом. Линеарни регулатор. Регулатор са редним транзистором. Извор референтног напона, појачавач грешке, принцип рада. Интегрисани стабилизатори напона. Прекидачки регулатори. Реализација и анализа прекидачких регулатора и конвертора.</li> <li>13) Трансмисионе линије. Основне особине. Простирање таласа кроз трансмисиону линију. Модел трансмисионе линије. Телеграфске једначине. Карактеристична импеданса. Терминисана трансмисиона линија. Коаксијалне трансмисионе линије.</li> </ol>			
<b>Експерименталне вежбе</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Упознавање и употреба лабораторијских мерних и радних инструмената. Мерења основних електричних величина. Рад са универзалним инструментом за мерење напона, струје, отпора, капацитета и индуктивности. Рад са осцилоскопом, генератором функција, анализатором спектра. Употреба ЛЦР метра.</li> <li>2) Повезивање диода. Снимање волт-амперске карактеристике обичних и Зенер диода.</li> <li>3) Повезивање биполарних транзистора. Снимање преносних карактеристика у линеарном режиму рада. Подешавање радне тачке. Транзистор као прекидачки елемент.</li> <li>4) Повезивање ФЕТ и МОСФЕТ транзистора. Снимање преносних карактеристика у линеарном режиму рада. Подешавање радне тачке. ФЕТ и МОСФЕТ као прекидачки елемент.</li> <li>5) Повезивање и коришћење тиристора. Снимање преносних карактеристика.</li> <li>6) Повезивање и коришћење тријака. Снимање преносних карактеристика.</li> <li>7) Повезивање и коришћење оптиелектронских елемената.</li> <li>8) Повезивање и коришћење операционих појачавача. Реализација инвертујућег и неинвертујућег кола. Реализација диференцијалног појачавача.</li> <li>9) Операциони појачавач као сабирајући и одузимајући појачавач. Интегратор и диференцијатор.</li> <li>10) Реализација линеарних регулатора помоћу интегрисаних кола. Серија 78xx, 79xx. LM 723, LM317.</li> <li>11) Реализација прекидачких регулатора помоћу интегрисаних кола. MC34063, LM2596.</li> <li>12) Снимање простирања таласа кроз коаксијални кабал. Коefицијент рефлексије.</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. С. Стојадиновић, <b>Основи електронике, предавања 2012/13, Универзитет у Београду, Физички факултет.</b></li> <li>2. С. Стојановић, <b>Збирка задатака, Универзитет у Београду, Физички факултет, 2001., <a href="https://emineter.files.wordpress.com/2014/10/zbirka-zadataka-iz-elektronike-stevan-stojadinac.pdf">https://emineter.files.wordpress.com/2014/10/zbirka-zadataka-iz-elektronike-stevan-stojadinac.pdf</a></b></li> <li>3. С. Тешић, Д. Васиљевић, <b>Основи електронике, Грос књига, Београд 1994. или неко друго издање.</b></li> <li>4. С. Марјановић, <b>Електроника линеарних кола и система, Академска мисао, 2002.</b></li> </ol>			
<i>Допунска литература</i>			
5. R. Spencer, M. Ghausi, <b>Introduction to Electronic Circuit Design, Prentice Hall, 2003.</b>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 5	<b>Предавања:</b> 2	<b>Рачунске вежбе:</b> 1	<b>Експерименталне вежбе(ДОН):</b> 2
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, рачунске вежбе, експерименталне вежбе, домаћи задаци.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>30</b>	.....	
колоквијум II	<b>30</b>		

## Архитектура рачунара

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Архитектура рачунара</b>			
<b>Наставник: Виолета М. Петровић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање општих и специфичних знања из архитектуре и организације рачунара.			
<b>Исход предмета:</b> Знања стечена на овом курсу омогућиће студентима да разумеју принцип организације рачунара, као и начин рада хардверских компоненти. Студенти су упознати са досадашњим, као и текућим правцима у развоју архитектуре рачунара.			
<b>Садржај предмета:</b> <i>Теоријска настава</i> Осврт на основне дигиталне електронике. Појам архитектуре рачунара. Структурирана организација рачунара. Кључне тачке развоја архитектуре рачунара. Организација рачунарских система. Процесори – организација, принципи пројектовања, паралелизам на нивоу инструкција, процесора, процесорски регистри. Процесори са више језгара. Еволуција архитектуре Intel x86. Меморија – технологија, меморијске адресе, кодови за исправљање грешака, кеш меморија, меморијски пакети, хијерархијска организација меморије (леч кола, флип-флопови, регистри, Рам, Ром...), спољашња меморија. Магистрале – појам, ширина магистрале, арбитража, временско усклађивање рада магистрале, операције на магистралама, начини решавања повећања брзине протока информација, примери магистрала (ISA, PCI, PCI Express, USB-2.0 и 3.0). Извршавање инструкција и програма. Асемблер. <i>Практична настава</i> Аудиторне вежбе и практичне вежбе (програмски пакет EWB, Асемблер).			
<b>Литература :</b> 1. Организација и архитектура рачунара: пројекат у функцији перформанси, превод деветог издања, William Stallings, 2013, Računarski fakultet Beograd, CET; ISBN: 978-86-7991-361-6. 2. Архитектура и организације рачунара, Andrew S. Tanenbaum, Микро књига, Београд, 2006, ISBN 978-86-7555-314-4. 3. Скрипта из архитектуре и организације рачунара, Никола Милосављевић, ПМФ, Ниш, 2014 <a href="http://nasport.pmf.ni.ac.rs/materijali/1265/Skripta.pdf">http://nasport.pmf.ni.ac.rs/materijali/1265/Skripta.pdf</a> 4. Computer System Architecture, Elmustafa sayed ali ahmed, Red Sea University, 2015 <a href="https://www.researchgate.net/publication/281003256_Computer_System_Architecture">https://www.researchgate.net/publication/281003256_Computer_System_Architecture</a>			
<b>Број часова активне наставе: 5</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања и практичне вежбе (уз помоћ рачунара).			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	<b>Поена:</b>	<b>Завршни испит:</b>	<b>Поена</b>
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Атомска физика			
<b>Наставник:</b> Марковић М. Владимир			
<b>Статус предмета:</b> обавезан (на модулу А, Б, Ц и Д)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Положене прве три године на Основним академским студијама физике.			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање основних знања из Атомске физике.			
<b>Исход предмета</b> Студент влада основним појмовима из атомске физике. Познаје основне ефекте и разуме потребу увођења квантне механике. Студент је у стању да разуме основне квантномеханичке појмове, и може да обави једноставнија квантно механичка рачунања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава.</i> Класична и квантна физика, Квантна својства електромагнетног зрачења, Структура и модели атома, Математичка основа квантне теорије, Основи пертурбационог рачуна, Квантна механика атома водоника, Груба структура атома водоника, Алкални метали, Орбитални и спински магнетизам, Фина структура, Земанов ефекат, Пашен-Беков ефекат, Штарков ефекат, Радијативни прелази у атому, Хелијумов атом, Вишеелектронски системи, Спектар Х зрачења унутрашње љуске, Периодни систем, Спин језгра и хиперфина структура, Ласери, Основе хемијског везивања. Рачунске вежбе.			
<b>Литература</b> 1. Јагош Пурић и Иван Дојчиновић – Физика атома, Завод за уџбенике, Београд, 2011 2. Х Хакен, Х. Волф. Физика атома и кванта - увод у експеримент и теорију. Шпрингер, Немачка, Превод Д. Никезић. Превод на сајту факултета. 3. Christopher J. Foot – Atomic physics, Oxford University Press 2005 4. David J. Griffiths – Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall, 1995 5. Пурић и Ђениже – Збирка решених задатака из Атомске физике, Научна књига Београд 1979 6. Иван Манчев - Збирка задатака из Атомске физике, ПМФ Ниш, 2001			
<b>Број часова активне наставе:</b> 4+2=6	<b>Теоријска настава:</b> 4	<b>Рачунске вежбе:</b> 2	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, рачунске вежбе.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена 30	<b>Завршни испит</b>	Поена 70
активност у настави	10	писмени испит	20
колоквијуми	20	усмени испит	50

<b>Студијски програм:</b> МАТЕМАТИКА/ИНФОРМАТИКА/ФИЗИКА			
<b>Врста и ниво студија:</b> Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> БАЗЕ ПОДАТАКА 1			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име):</b> <a href="#">Ивановић Р. Милош</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на основним академским студијама Информатике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са системима за управљање базама података, пројектовањем база података и програмирањем у релационим базама података.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да самостално обавља послове администратора базе података, пројектанта релационих база података и апликативних програмера у релационим базама података. Студент може успешно користити системе за управљање базама података и њихове сервисе. <b>Ставови које је студент стекао:</b> Рационалност (рационално коришћење компјутерских ресурса), логичност (логичност реализације упита), одговорност (одговорност за чување података, заштите интегритета и опоравак базе података), ограниченост сопственог знања (схватање да је потребно непрестано проширивати знање практичним и теоријским радом).			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Структура података. Класификација, елементи физичке и логичке структуре, чување података. Општа структура система за управљање базама података. Модели база података. Основни технолошко-технички концепти. Базе података и методологија развоја ИС. ЕР модел. Ентитетски и референцијални интегритет. Релациони модел. Структура релационог модела. Операције релационог модела. Релациони упитни језик. Развој SQL-а, типови података и наредбе. Погледи. Уграђени SQL. Пресликавање концептуалне шеме на релациону шему. Програмирање у релационим базама података. Управљање трансакцијама. Опоравак БП. Нормалне форме-пројектовање релација нормализацијом. Дизајнирање логичке и физичке структуре базе података и подешавање. Меморисање података и индексирање. Увод у оптимизацију упита. RDBMS. Структура датотека. Простор за табеле и сегменти. Кориснички објекти БП. Типови података. Меморијска структура. Структура процеса. Управљање RDBMS-ом.  <i>Практична настава. Вежбе</i> Упознавање са системима за управљање базама података и њиховим алатима. Савладавање појма релације, структуре и интегритета. Операције релационог модела. Програмирање у релационим базама података. Пројектовање релација нормализацијом.			
<b>Литература</b> 1. Г. Павловић-Лажетић, <i>Основе релационих база података</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 2. П. Могин, И. Луковић, М. Говедарица, <i>Принципи пројектовања база података</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2000.			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови 0
Предавања: 3	Вежбе: 3	Други облици наставе: 0	
Студијски истраживачки рад: 0			
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	66		

Табела 5.2 Спецификација предмета

<b>Студијски програм : БИОЛОГИЈА И ЕКОЛОГИЈА</b>			
<b>Назив предмета: Биохемија</b>			
<b>Наставник: Невена Х. Ђукић</b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов: уписана друга година студија</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О ОСНОВНОЈ СТРУКТУРИ И ФУНКЦИЈИ БИОМОЛЕКУЛА О ЈЕДИЊЕЊИМА КОЈА ГРАДЕ И МЕТАБОЛИЧКИМ РЕАКЦИЈАМА КОЈЕ ЧИНЕ ОСНОВУ ЖИВОТА.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти су усвојили знања за разумевање односа структуре и функције биомолекула, главних путева метаболичких промена биомолекула, повезаности и регулације тих метаболичких путева. Стечена знања су основа за разумевање других научних дисциплина (молекуларне биологије, физиологије, микробиологије, ензимологије, фитохемије...)			
<b>Садржај предмета</b>			
<p><i>Теоријска настава:</i> Молекулска логика живих система. Настанак биомолекула (хемијска еволуција; хемијска селекција, биолошка еволуција). Улога воде у живим системима; Примарни биомолекули: Угљени хидрати: моно-, ди- и полисахариди; деривати моносахарида; структура и функција; метаболичка, структурна и енергетска улога; Липиди: комплексни и прости липиди; масне киселине; структура и функција липида; енергетска и структурна улога липида; мембране; Протеини: структура и подела аминокиселина; нивои организације протеинских молекула. Нуклеинске киселине: структура нуклеотида и формирање полинуклеотидних ланаца; принципи организације молекула ДНК и РНК. Увод у метаболизам. Ензимологија. Регулаторни ензими. Протеолитички ензими. Гликолиза. Оксидативна декарбоксилација пирувата. Циклус лимунске киселине. Пут пентозо фосфата. Оксидативна фосфорилација. Глуконеогенза. Бета оксидација масних киселина. Уреа циклус.</p> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Основни принципи и преглед препаративно аналитичких метода у биохемији. Раствори и концентрације раствора. Реакције доказивања моно- и дисахарида. Полисахариди: реакције на скроб. Доказивање липида. Сапонификација масти. Таложење протеина. Бојене реакције протеина. Екстракција ДНК из тимуса говечета. Екстракција РНК из јетре пацова. Испитивање утицаја температуре, рН, времена инкубирања и количине ензима на ензимску реакцију</p>			
<b>Литература</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lj Topisirović (2005): Dinamička biohemija, Biološki fakultet, Beograd</li> <li>- Donald Voet, Judith G. Voet (2004): Biochemistry – Wiley International</li> <li>- Nevena H. Đukić (2013): Udžbenik praktične nastave “Eksperimentalna biohemija- praktikum” Prirodno-matematički fakultet Kragujevac, CIP 577.1(075.8)(076)</li> </ul>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава(ДОН): 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Настава се реализује кроз теоријску наставу – усмена излагања, мултимедијалне презентације. Други облици наставе се реализује кроз рад у лабораторији			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	-		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије првог степена <b>БИОЛОГИЈЕ</b>			
<b>Назив предмета:</b> Б101 – Биологија ћелије			
<b>Наставник:</b> Радмила М. Глишић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан (О)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> уписан 1. семестар студија			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је стицање базичних знања о структурној организацији ћелије као основној градивној и функционалној јединици свих живих бића.			
<b>Исход предмета</b> Исход курса је формирање стручњака који је оспособљен за примену стечених знања, вештина и ставова из области ћелијске биологије, односно за препознавање и анализу ћелијских структура на нивоу електронске микроскопије.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Ћелија као основна јединица грађе живог света. Развој науке о ћелији и ћелијски модели. Прокариотски и еукариотски тип ћелије, основне разлике. Хемијски састав ћелије. Мембрански систем ћелије, плазмалема и њене специјализације. Транспорт кроз ћелијску мембрану. Ендоцитоза и егзоцитоза. Нуклеус и нуклеусне поре. Нуклеолус. Хроматин и хромозоми. Цитоплазма и цитоскелет. Деривати микротубула - центриоле, цилије и флагелуми. Рибозоми. Ендоплазматични ретикулум. Голџијев комплекс. Митохондрије. Органеле укључене у деградацију материја у ћелији. Екстрацелуларни матрикс. Међућелијски адхезивни спојеви и комуникације. Ћелијска деоба и ћелијска смрт. Опште карактеристике и ултраструктура биљне ћелије. Диктиозоми. Вакуола. Микротела. Алеуронска зрна и сферозоми. Пластиди, карактеристике и врсте. Морфологија, хемијски састав и ултраструктура хлоропласта. Организација пигмената у мембранама тилакоида. Развој хлоропласта. Хлоропласти еукариотских алги. Фотосинтетски апарат прокариота. Компарација структуре ћелијског зида виших биљака, еукариотских алги, гљива, плаво-зелених алги и бактерија. <i>Практична настава</i> Упознавање са методама за микроскопско изучавање ћелија и ткива - припрема рутинских НЕ препарата. Типови и принципи рада микроскопа (светлосног и електронског). Ултраструктурна анализа анималних и биљних ћелија са електронских микрографија. Микроскопска опсервација фаза ћелијске деобе – митозе и мејозе.			
<b>Литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Глишић Р, Обрадовић Ј. Практикум из Биологије ћелије са радном свеском. Природно-математички факултет, Крагујевац, Сору servis shop, 2011.</li> <li>• Анђелковић З, Сомер Љ, Матавуљ М, Лачковић В, Лалошевић Д, Николић И, Милосављевић З, Даниловић В. Ћелија и ткива. Бонафидес, Ниш, 2002.</li> <li>• Аврамовић В, Мојсиловић М, Лачковић В, Петровић А. Цитологија. Графика Галев, Ниш, 2003.</li> <li>• Junqueira L, Carneiro C. Основи хистологије, текст и атлас. Превод једанаестог издања. Уредници и преводиоци: В. Лачковић и В.Тодоровић. Београд, Дата Статус, 2005.</li> <li>• Cooper MG, Hausman R. The cell: a molecular approach. Washington: ASM Press; Sunderland: Sinauer Associates, cop. 2009.</li> </ul>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања (Power Point презентације, анимације, образовни филмови), лабораторијске вежбе (ултраструктурна анализа ћелија са микрографија и микроскопирање).			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	практични испит	<b>25</b>
практична настава	<b>20</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум	<b>10</b>	.....	
тестови	<b>10</b>		

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Дигитална електроника</b>			
<b>Наставник: <a href="#">Виолета М. Петровић</a></b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са основама прекидачке функције и њене примене у логичком пројектовању, са нагласком на оптимизацију у смислу различитих критеријума практичне имплементације логичких кола. Стицање знања о функционалности и структури основних градивних компоненти дигиталних система на којима су засновани микропроцесори и остале рачунарске компоненте, њиховим физичким ограничењима и својствима.			
<b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени да самостално решавају проблема и да стечена знања примењују у пројектовању дигиталних система у програмабилној логици.			
<b>Садржај предмета:</b>			
<b>Теоријска настава:</b> Аналогни и дигитални сигнали и системи. Основни појмови теорије скупова. Булова алгебра. Бројни системи. Бинарна аритметика. Алфанумерички кодови. Бинарно кодирање декадних бројева. Прекидачке компоненте као основа дигиталне логике. Комбинациона логичка кола-дефиниција, стандардна комбинациона кола: декодер, кодер, мултиплексер, демултиплексер, компаратор, сабирач, улога и место ових кола у архитектури рачунара, односно у функционисању. Секвенцијална (меморијска) кола-дефиниција, подела секвенцијалних кола, флип-флоп (леч кола), регистар, меморија. Еволуција и врсте меморија, улога и место меморијских кола у архитектури рачунара. Програмабилна кола - FPGA.			
<b>Практична настава:</b>			
<i>Аудиторне вежбе:</i> Вежбе прате предавања.			
<i>Лабораторијске вежбе:</i> Логичко пројектовање – студенти уче VHDL прилагођен потребама курса. Синтеза комбинационих и секвенцијалних кола и система ниске и средње сложености у VHDL - у. Индивидуални пројекти.			
<b>Литература :</b>			
1.В. Петровић, Дигитална електроника, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2016, ISBN 978-86-6009-037-1.			
2.И. Поповић, Дигитална електроника, зборник решених проблема, Академска мисао, 2006, ISBN 86-7466-256-0.			
3. Архитектуре микросистема, Горан Љ. Ђорђевић, Електронски факултет, Ниш, 2009; <a href="http://es.elfak.ni.ac.rs/am/Materijal/Predavanja/AMS2010.pdf">http://es.elfak.ni.ac.rs/am/Materijal/Predavanja/AMS2010.pdf</a>			
4. Automatiyovano projektovanje digitalnih Sistema, Radovan D. Stojanović, Education and Culture TEMPUS CD-40017-2005, 2008, <a href="http://www.apeg.ac.me/docs/knjiga.pdf">http://www.apeg.ac.me/docs/knjiga.pdf</a>			
<b>Број часова активне наставе: 5</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Вежбе 1</b>	<b>ДОН 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Предавања, практичне вежбе (уз помоћ рачунара) и аудиторне вежбе.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	<b>Поена:</b>	<b>Завршни испит:</b>	<b>Поена</b>
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
семинар-и			

<b>Студијски програм: Мастер академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Дигитална обрада сигнала</b>			
<b>Наставник: <a href="#">Виолета М. Петровић</a></b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са појмовима аналогних и дигиталних сигнала као носиоцима информација. Упознавање са основним концептима, математичким алатима, основним и напредним техникама обраде сигнала, као и могућношћу примене у решавању практичних проблема.			
<b>Исход предмета:</b> Теоријска и практична знања о особинама сигнала и системима. Студенти су оспособљени за самостална мерења електричних и неелектричних величина, као и за коришћење софтвера за анализу сигнала и система.			
<b>Садржај предмета:</b>			
<b>Теоријска настава:</b>			
Појам сигнала и система, врсте сигнала (периодични, непериодични, каузални, некаузални, ...). Елементарни сигнали. Сигнали као функције, носиоци информација. Аналогни и дигитални сигнали (системи). Дефинисање аквизиције података као процеса којим се физички феномени из реалног света трансформишу у електричне сигнале који се мере и конвертују у дигитални формат за потребе процесирања, анализе и меморисања. Примена софтверских алата за анализу сигнала. Трансформације-Дискретна Фуријеова трансформација DFT, Брза Фуријеова трансформација DFT, Z трансформација.			
<b>Практична настава:</b> Системи за аквизицију података. Апликациони софтвери-MatLab. Упознавање Матлаб наредби за анализу и обраду дигиталних сигнала. Општи принципи мерења. Виртуелна инструментација.			
<b>Литература :</b>			
1. Сигнали и системи, Збирка решених задатака, Вељко Папић, Предраг Тадић, Александра Марјановић, Универзитет у Београду, ЕТФ, Академска мисао, Београд, 2013.			
2. Сигнали и системи, Књига, Жељко Ђуровић, Бранко Ковачевић, Срђан Станковић, Универзитет у Београду, ЕТФ, Академска мисао, Београд, 2008.			
<b>Број часова активне наставе: 4</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Предавања, практичне вежбе (уз помоћ рачунара) и лабораторијске вежбе.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	Поена:	<b>Завршни испит:</b>	Поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	20		
семинар-и			



**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Дозиметрија и заштита од зрачења			
<b>Наставник:</b> Крстић Ж Драгана			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> уписана четврта година / уписане мастер студије			
<b>Циљ предмета</b> Стицање и проширивање знања из области дозиметрије и заштите од зрачења, која омогућују самостално бављење науком у овој области. Упознавање студената са основним техникама дозиметрије и детектора зрачења.			
<b>Исход предмета</b> Студенти би требало да стекну основна теоријска знања из области дозиметрије и заштите од јонизујућих зрачења. Савлађивање неопходних знања из дозиметрије зрачења и оспособљавање студената за практичне послове из области дозиметрије.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Физичке величине које карактеришу поље зрачења и интеракцију зрачења са материјом. Величине и јединице у дозиметрији. Дозиметрија фотонског зрачења. Дозиметрија електрона. Дозиметрија неутронског зрачења. Термолуминисцентна дозиметрија. Калориметријска метода. Хемијски дозиметри. Дозиметрија аеросола. Радиобиологија. Елементи биофизике. Заштита од зрачења. Прорачун заштите од зрачења. Радијационе дозе. Екстерна и интерна дозиметрија. <i>Практична настава</i> Експерименталне вежбе: 1. Амбијентални дозни еквивалент и експозициона доза; 2. Одређивање концентрације радионуклида у узорцима животне средине гамаспектрометријском анализом; 3. Одређивање укупне алфа и бета активности у узорцима животне средине; 4. Мерење концентрације радона и торона у ваздуху и земљишту. 5. Алфа спектрометрија. 6. Извори контаминације и деконтаминација. 7. Контрола квалитета детектора зрачења. 8. Контрола квалитета извора рендгенског зрачења. 9. Дозиметрија у радиотерапији			
<b>Литература</b> 1. J. Turner. Atoms, Radiation, and Radiation protection. John Wiley & Sons, Inc. New York, Third Edition, Oak Ridge, Tennessee, 2007. 2. V. Vlatkovic Radioactivity in the Environment. Elseviere, North Holand, 2000. 3. Интернет сајтови: <a href="http://pmf.kg.ac.rs/radijacionafizika">http://pmf.kg.ac.rs/radijacionafizika</a> , <a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a> , <a href="http://www.oxfordjournals.com/">http://www.oxfordjournals.com/</a>			
<b>Број часова активне наставе: 4</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања наставника. Рачунске и експерименталне вежбе- асистент.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	25	усмени испт	50
колоквијум-и	20	.....	

## *Електрична мерења и сензори*

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Електрична мерења и сензори			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> положен курс Електромагнетизма (за студенте Информатике положен курс Електротехнике)			
<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним физичким принципима мерења електричних величина. Оспособљавање студената за примену практичних метода за мерење различитих електричних и неелектричних величина коришћењем сензора и претварача. Разумевање принципа мерења и коришћење пратеће мерне инструментације.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у могућности су да разумеју принцип функционисања мерних уређаја, преко основних физичких принципа. Такође, студенти су у стању да на прави начин користе мерну инструментацију и сензоре за различита мерења.			
<b>Садржај предмета</b>			
<b><u>Предавања</u></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основни појмови о мерењу у електричним и електронским колима. Важност тачног познавања електричних величина. Грешке приликом мерења.</li> <li>2) Мерење једносмерне струје и напона. Физички принципи мерења једносмерне струје. Дарсонвалов скретни систем. Мерење једносмерног напона. Инструменти за мерење једносмерног напона и једносмерне струје. Волтметри и амперметри. Недостаци мерних инструмената и пертурбације кола.</li> <li>3) Мерење отпорности. Мерење отпорности помоћу амперметра и волтметра. Мерење отпорности помоћу омметра. Мерење отпорности Винстоновим мостом. Мерење малих отпорности Келвиновим мостом.</li> <li>4) Мерење наизменичне струје и напона. Средња и ефективна вредност струје и напона. Полуталасна и пуноталасна средња и ефективна вредност. Мерни инструменти са исправљачем.</li> <li>5) Мерење напона и струје компензационом методом.</li> <li>6) Мерење снаге. Мерење снаге у колима једносмерне и наизменичне струје. Инструменти за мерење снаге.</li> <li>7) Мерење капацитета. Основно коло за мерење капацитета. Винов мост. Шерингов мост.</li> <li>8) Мерење индуктивности. Основно коло за мерење индуктивности. Максвелов мост. Хајов мост.</li> <li>9) Мерење импедансе. Универзални мост за мерење импедансе.</li> <li>10) Мерење Q-фактора. Мерне методе.</li> <li>11) Мерење фреквенције. Основни принцип мерења фреквенције. Основни делови фреквенцметра. Децимални бројач. Логичка кола. Временска база.</li> <li>12) Сензори и мерни претварачи. Отпорни сензори. Линеарност. Електричне карактеристике. Индуктивни сензори. Линеарно променљиви индуктор. Сензори базирани на Еди струјама. Капацитивни сензори. Капацитивни сензор притиска, убрзања, влажности и нивоа непроводне течности. Пиезо-електрични сензори. Пиезо-електрични материјали. Претварање електричне у механичку енергију и обратно. Ултразвучни сензори за мерење растојања. Оптички енкодери. Оптички сензори на принципу рефлекције. Магнетни сензори. Магнетно проводни сензори. Магнетно отпорни сензори. Сензори на бази Халовог ефекта. Биметални и отпорни термометри. Термистори и термопарови. Инфрацрвени и пиро-електрични термометри.</li> </ol>			
<b><u>Вежбе</u></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Унутрашња отпорност волтметра и амперметра. Пертурбација кола, приликом мерења струје и напона.</li> <li>2. У/И метода за мерење отпора. Мерење отпорности Винстоновим мостом.</li> <li>3. Мерење ефективне вредности пулсирајућег напона. Случај полу и пуно-таласног синусног, као и правоугаоног и тестерастог напона.</li> <li>4. Мерење капацитета Виновим и Шеринговим мостом.</li> <li>5. Мерење индуктивности Максвеловим и Хајовим мостом.</li> <li>6. Мерење импедансе универзалним мостом.</li> <li>7. Мерење температуре термо паром и термо отпорником.</li> <li>8. Ултра звучни сензор за мерење растојања.</li> <li>9. Индуктивни и капацитивни сензор.</li> <li>10. Халов сензор магнетног поља.</li> <li>11. Оптички сензори. Енкодери.</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Филип К. Петровић, Електрична мерења I и II део, Научна књига, Београд 1989.</li> <li>7. Slawomir Tumanski, Principles of electrical measurements, CRC Press, 2006.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60		<b>Предавања:</b> 30	
		<b>Рачунске вежбе:</b> 0	
		<b>Експерименталне вежбе:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>30</b>	.....	
колоквијум II	<b>30</b>		

## *Електрична мерења и сензори*

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Електрична мерења и сензори			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> положен курс Електромагнетизма (за студенте Информатике положен курс Електротехнике)			
<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним физичким принципима мерења електричних величина. Оспособљавање студената за примену практичних метода за мерење различитих електричних и неелектричних величина коришћењем сензора и претварача. Разумевање принципа мерења и коришћење пратеће мерне инструментације.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у могућности су да разумеју принцип функционисања мерних уређаја, преко основних физичких принципа. Такође, студенти су у стању да на прави начин користе мерну инструментацију и сензоре за различита мерења.			
<b>Садржај предмета</b>			
<b><u>Предавања</u></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основни појмови о мерењу у електричним и електронским колима. Важност тачног познавања електричних величина. Грешке приликом мерења.</li> <li>2) Мерење једносмерне струје и напона. Физички принципи мерења једносмерне струје. Дарсонвалов скретни систем. Мерење једносмерног напона. Инструменти за мерење једносмерног напона и једносмерне струје. Волтметри и амперметри. Недостаци мерних инструмената и пертурбације кола.</li> <li>3) Мерење отпорности. Мерење отпорности помоћу амперметра и волтметра. Мерење отпорности помоћу омметра. Мерење отпорности Винстоновим мостом. Мерење малих отпорности Келвиновим мостом.</li> <li>4) Мерење наизменичне струје и напона. Средња и ефективна вредност струје и напона. Полуталасна и пуноталасна средња и ефективна вредност. Мерни инструменти са исправљачем.</li> <li>5) Мерење напона и струје компензационом методом.</li> <li>6) Мерење снаге. Мерење снаге у колима једносмерне и наизменичне струје. Инструменти за мерење снаге.</li> <li>7) Мерење капацитета. Основно коло за мерење капацитета. Винов мост. Шерингов мост.</li> <li>8) Мерење индуктивности. Основно коло за мерење индуктивности. Максвелов мост. Хајов мост.</li> <li>9) Мерење импедансе. Универзални мост за мерење импедансе.</li> <li>10) Мерење Q-фактора. Мерне методе.</li> <li>11) Мерење фреквенције. Основни принцип мерења фреквенције. Основни делови фреквенцметра. Децимални бројач. Логичка кола. Временска база.</li> <li>12) Сензори и мерни претварачи. Отпорни сензори. Линеарност. Електричне карактеристике. Индуктивни сензори. Линеарно променљиви индуктор. Сензори базирани на Еди струјама. Капацитивни сензори. Капацитивни сензор притиска, убрзања, влажности и нивоа непроводне течности. Пиезо-електрични сензори. Пиезо-електрични материјали. Претварање електричне у механичку енергију и обратно. Ултразвучни сензори за мерење растојања. Оптички енкодери. Оптички сензори на принципу рефлекције. Магнетни сензори. Магнетно проводни сензори. Магнетно отпорни сензори. Сензори на бази Халовог ефекта. Биметални и отпорни термометри. Термистори и термопарови. Инфрацрвени и пиро-електрични термометри.</li> </ol>			
<b><u>Вежбе</u></b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Унутрашња отпорност волтметра и амперметра. Пертурбација кола, приликом мерења струје и напона.</li> <li>2. U/I метода за мерење отпора. Мерење отпорности Винстоновим мостом.</li> <li>3. Мерење ефективне вредности пулсирајућег напона. Случај полу и пуно-таласног синусног, као и правоугаоног и тестерастог напона.</li> <li>4. Мерење капацитета Виновим и Шеринговим мостом.</li> <li>5. Мерење индуктивности Максвеловим и Хајовим мостом.</li> <li>6. Мерење импедансе универзалним мостом.</li> <li>7. Мерење температуре термо паром и термо отпорником.</li> <li>8. Ултра звучни сензор за мерење растојања.</li> <li>9. Индуктивни и капацитивни сензор.</li> <li>10. Халов сензор магнетног поља.</li> <li>11. Оптички сензори. Енкодери.</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Филип К. Петровић, Електрична мерења I и II део, Научна књига, Београд 1989.</li> <li>2. Slawomir Tumanski, Principles of electrical measurements, CRC Press, 2006.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60		<b>Предавања:</b> 30	
		<b>Рачунске вежбе:</b> 0	
		<b>Експерименталне вежбе:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>30</b>	.....	
колоквијум II	<b>30</b>		

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Електродинамика</b>			
<b>Наставник: Милан Ковачевић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 9</b>			
<b>Услов: електромагнетизам 1, електромагнетизам 2, математика 3.</b>			
<p><b>Циљ предмета:</b> Анализа електромагнетских феномена полазећи од Максвелових једначина са акцентом на повезаности и јединствености електричних и магнетних феномена. Примена метода савремене теоријске физике инсистирањем на физичком садржају теорије. Увођење појмова енергија, импулс и момент импулса поља, као и нових концепта као што су калибрациона симетрија и релативистичка коваријантност теорије. Посебна пажња је посвећена формулисању Максвелових једначина за макроскопско поље у срединама. Полазећи од Максвелових једначина разматрају се специјални проблеми електродинамике: статичка поља и електромагнетни таласи. Стицање оперативних знања из ове области.</p>			
<p><b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени да самостално решавају електродинамичке проблеме као и да стечено знање примењују у напредним областима физике као што су физика плазме, физика честица и поља, физика кондензоване материје, и другим.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>1. Електромагнетно поље и наелектрисање. Диракова делта функција. Једначина континуитета. 2. Електростатика. Кулонов и Гаусов закон. Разлагање потенцијала електростатичког поља по мултиполима. Диполни и квадруполни члан. 3. Магнетостатика. Био-Савар-Лапласов закон. Амперова теорема. Разлагање векторског потенцијала по мултиполима. 4. Максвелове једначине за поље у вакууму. Интегрални облик једначина. Самоусаглашено одређивање поља. 5. Потенцијали електромагнетног поља. Калибрациона симетрија. 6. Максвелове једначине за поље у средини. Супстанцијалне једначине. 7. Гранични услови. 8. Поинтингова теорема. 9. Теорема импулса. Максвелов тензор напона. Теорема момента импулса. 10. Лоренцове трансформације. Четворовектори густине струје и потенцијала. 11. Тензор јачине поља. Трансформације поља. 12. Коваријантност Максвелових једначина. 7. Електромагнетни таласи у вакууму. Раван монохроматски талас. 13. Електромагнетни талас у хомогеној (не) проводној средини. Група брзина. 14. Једнозначност Поасонове једначине. Поасон-Гринова формула. Решавање Лапласове једначине методом раздвајања променљивих.</p>			
<i>Рачунске вежбе прате предавања.</i>			
<b>Литература</b>			
<p>1. В. Радовановић, Електродинамика, Физички факултет, Београд (2016).  2. Б. Милић, Максвелова електродинамика, Студентски трг (2002).  3. Ђ. Мушицки, Увод у теоријски физику III/1, Електродинамика са теоријом релативности, Београд (1981).  4. Ђ. Мушицки, Увод у теоријску физику, III/2, Београд (1987).  5. J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, J. Wiley and Sons (1999).  6. L. Landau and L. Lifshitz, Classical Theory of Fields, Butterworth-Heinemann (1975)</p>			
<b>Број часова активне наставе 4+3</b>		<b>Теоријска настава: 4+3</b>	
		<b>Практична настава:</b>	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, рачунске вежбе, консултације, израда домаћих задатака.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	35
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и			

## Електродинамика

Студијски програм/студијски програми: физика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> Електродинамика			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Ковачевић С. Милан</a>			
Статус предмета: обавезни (на модулу А, семестар V)			
Број ЕСПБ: 9			
Услов: уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Обједињавање до сада стечених знања из области електрицитета и магнетизма кроз систем Максвелових једначина. Теоријско објашњавање сложенијих феномена у области електромагнетизма, полазећи од Максвелових једначина као постулата.			
<b>Исход предмета</b>			
Способност објашњавања сложених електромагнетних појава на бази основних закона електродинимике исказаних кроз Максвелове једначине.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основни појмови и закони електродинимике; електрично и магнетско поље тачкастог наелектрисања, Амперова теорема. Максвелове једначине за вакуум. Максвелове једначине за материјалне средине: средња просторна и струјна густина везаних наелектрисања, потпун систем једначина електродинимике. Последице Максвелових једначина. Електромагнетни потенцијали; калибрациона инваријантност и једначине електромагнетских потенцијала. Енергетски односи у електродинимици; рад и енергија електромагнетних поља, закон одржања енергије, енергија узајамног дејства електромагнетских поља, пондеромоторне силе, Максвелов тензор напона, импулс електромагнетног поља. Статичка електрична и магнетна поља; основне једначине електростатике, поље система тачкастих наелектрисања, основне једначине магнетостатике, енергија електростатичког и магнетостатичког поља. Електромагнетски таласи; таласно простирање у диелектричним и проводним срединама. Зрачење наелектрисања у кретању: ретардовани електромагнетни потенцијали, електромагнетно поље и зрачење осцилатора. Интеракција зрачења са материјом: електромагнетно поље у шупљини; еквивалентност са системом хармонијских осцилатора; Планков закон зрачења црног тела. Релативистичка формулација електродинимике вакуума и материјалних средина: закон одржања наелектрисања, једначине електромагнетног поља, коваријантна формулација Максвелових једначина за вакуум; просторна и струјна густина, коваријантна формулација Максвелових једначина за материјалне средине, трансформације електромагнетских величина. Релативистички карактер Лоренцове силе. Коваријантна једначина кретања наелектрисане честице у електромагнетном пољу.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i>			
У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе.			
<b>Литература</b>			
1. Ђ. Мушицки, <i>Увод у теоријску физику – III/1: Електродинамика са теоријом релативности</i> , Грађевинска књига, Београд, 1981.			
2. Ђ. Мушицки, <i>Увод у теоријску физику – III/2: Посебни део електродинимике</i> , Одсек за физичке и метеоролошке науке ПМФ-а у Београду, Београд, 1987.			
3. Б. Милић, <i>Збирка задатака из теоријске физике – II део Електродинамика са теоријом релативности</i> , БИГЗ, Београд, 1971.			
4. J. D. Jackson, <i>Classical Electrodynamics</i> , John Wiley & Sons, Inc. 1999.			
<b>Број часова активне наставе 4+3 = 7</b>			Остали часови
Предавања: <b>4</b>	Вежбе: <b>3</b>	Други облици наставе:	Студијски истраживачки рад:
<b>Методe извођења наставe</b>			
предавања и рачунске вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена 50</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена 50</b>
активност у току предавања	10	писмени испит	20
колоквијум-и	2 x 20 = 40	усмени испит	30

## Електромагнетизам 1

Студијски програм/студијски програми : физика			
<b>Назив предмета: Електромагнетизам 1</b>			
<b>Наставник: Ненад Д. Стевановић</b>			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Изучавати основне појмове и законе електричног поља. Изучавати основне појмове и законе магнетског поља. Акцент је на феноменолошком приступу, да се схвати физика појава, протумаче опити и објасне формулације закона, прво у вакууму, онда у диелектрицима и магнетцима. Поља се на почетку третирају као независни ентитети, а онда се изучавају и појаве које упућују на међусобну повезаност. На основу тога, студенти стижу до суштине Максвелових основних ставова и сагледавају физички садржај Максвелових једначина.			
<b>Исход предмета</b>			
Усвајање стандардних знања класичног електромагнетизма. Решавање елементарних задатака који се односе на базичне законе електричног и магнетског поља. Разумевање физичког садржаја узајамне повезаности електричних и магнетских поља. Стицање рутине у основним применама ових знања кроз даље изучавање физике.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Наелектрисања (Кулонов закон, врсте електрицитета, јединице; електрони). Електрично поље (појам; јачина; слагање; силнице; Гаусова теорема; дипол и сл). Разлика потенцијала (рад у пољу; веза напона и јачине; потенцијал простих поља; задатак електростатике; проводници; шилџи; електростатички генератор и сл). Енергија електричног поља (капацитет; енергија кондензатора; комбинације; енергија електричног поља и сл). Диелектрици (поларизација, електрични померај; електронска теорија; гранични услови и сл). Константна струја (карактеристике; дејства; једначина непрекидности; Омов закон; отпорност и сл). Електромоторна сила (извори струје; емс извора; Кирхофова правила и сл). Магнетско поље струја у вакууму (интеракција струја; магнетска индукција; јачина; магнетски моменат струје; флукс; Лоренцова сила и сл). Електромагнетска индукција (опис; Ленцово правило; основни закон; самоиндукција и сл). Магнетици (магнећење; врсте магнетика; преламање линија силе; појам молекуларних струја и сл). Ка Максвеловој теорији (соленоидно електрично поље; вихорне струје; трансформатор; скин ефекат; струја помераја; Максвелове једначине у интегралној форми).			
<i>Практична настава</i> Студенти раде рачунске вежбе из наведених области; активност је комбинована: асистент даје краће рекапитулације и упућује на законе, студенти раде на часовима, пасивно и активно; раде изабране домаће задатке. Напомена: Експерименталне вежбе изводе се у оквиру посебног предмета (Практикум из електромагнетизма).			
<b>Литература</b>			
1. С. Г. Калашњиков, Електрицитет (превод: В. Бабовић), Наука, Москва 1977.			
2. Н.Н. Недељковић, Љ.Д. Недељковић, Увод у електромагнетизам -електростатика, Д.П. Студентски трг, Београд, 1995.			
2. И. М. Живић, В. М. Бабовић, С. С. Милојевић, Збирка решених и коментарисаних задатака из Е и В поља, ПМФ, Крагујевац, 1993.			
3. Ј. Сурутка, Основи електротехнике III. Електромагнетизам, Београд, Научна књига, 1987.			
4. D. I. Saharov, Zbornik zadataka iz fizike, Prosveta Moskva 1973.			
<b>Број часова активне наставе 4+3</b>		<b>Теоријска настава: 4+3</b>	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања наставника; рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената; два колоквијума из теоријске и практичне наставе; писмени и усмени испит			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....	

семинар-и			
-----------	--	--	--

## Електромагнетизам 2

Студијски програм: Основне студије физике			
<b>Назив предмета: Електромагнетизам 2</b>			
<b>Наставник: Ненад Д. Стевановић</b>			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Пошто су у претходном предмету студенти сагледали целину Максвелових једначина, треба изучавати карактеристичне последице са јединственог становишта класичног електромагнетизма. На почетку треба приступити расветљавању природе електричне струје у разним материјалима (метали, полупроводници, електролити, јонизоване средине, контактне области и сл). Онда треба ући у богати свет наизменичних струја. Потом се траже решења једначина која значе електромагнетске таласе. Тиме се иде ка изучавању таласне оптике, али и ка знањима без којих не може да се усвајају многе друге области на студијама физике.			
<b>Исход предмета</b>			
Усвајање концепата о природи електричне струје, детаљније у металима и полупроводницима, делом и у гасовима и електролитима, па и у вакууму. Разумевање физичких основа електронике али и других бројних области примењене физике. Савладавање техника изучавања наизменичних струја. Разумевање принципа генерисања и простирања електромагнетских таласа.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> <u>Природа електричне струје у металима и полупроводницима</u> (Миликенов опит; Толманов опит; класична електронска теорија и сл). <u>Електрична струја у гасовима и електролитима</u> (сударна јонизација; лавински ефекат; поделе пражњења; Фарадејеви доприноси и сл). <u>Кретање наелектрисања у електричним и магнетским пољима</u> (хомогена поља; укрштена поља; циклотрон; осцилоскоп и сл). <u>Електричне појаве на контактима</u> (контактна разлика потенцијала; термоелектрицитет; Пелтијеов ефекат; диоде; транзистори и сл). <u>Сопствене електричне осцилације</u> (LC коло; LCR коло и сл). <u>Наизменичне струје</u> (Омов закон за наизменичне струје; резонанција; рад и снага; технике решавања сложених кола и сл). <u>Слободни електромагнетски таласи</u> (формирање ем таласа; равански талас у вакууму; елементарни дипол; Херцови доприноси и сл).			
<i>Практична настава</i> Студенти раде рачунске вежбе из наведених области; активност је комбинована: асистент даје краће рекапитулације и упућује на законе, студенти раде на часовима, пасивно и активно; раде изабране домаће задатке. Напомена: Експерименталне вежбе изводе се у оквиру посебног предмета (Практикум из електромагнетизма и оптике).			
<b>Литература</b>			
1. С. Г. Калашњиков, Електрицитет (превод: В. Бабовић), Наука, Москва 1977.			
2. И. М. Живић, В. М. Бабовић, С. С. Милојевић, Збирка решених и коментарисаних задатака из Е и В поља, ПМФ, Крагујевац, 1993.			
3. Ј. Сурутка, Основи електротехнике III. Електромагнетизам, Београд, Научна књига, 1987.			
4. И. Е. Irodov, Osnovni zakoni elektromagnetizma, V. škola Moskva 1983.			
<b>Број часова активне наставе 2+2</b>		<b>Теоријска настава: 2+2</b>	
		<b>Практична настава:</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања наставника; рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената; два колоквијума из теоријске и практичне наставе; писмени и усмени испит			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике / физике		
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик А1		
<b>Наставник:</b> др Аница Глођовић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 4		
<b>Услов:</b> студент није учио енглески језик у претходном делу школовања		
<b>Циљ предмета:</b> развијање продуктивних језичких способности у циљу писменог и усменог изражавања на теме из свакодневног живота; савладавање четири језичке вештине (разумевање говора, говор, читање и писање); оспособљавање студената за каснији самосталан рад по завршетку формалне наставе		
<b>Исход предмета:</b> Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опште способности: правилна интерпретација текстова из свакодневног живота и једноставнијих облика научних текстова; писање краћих форми; опште комуникативне способности на теме из општег и академског дискурса</li> <li>– предметно-специфичне способности: језичке операције (описивање, дефинисање, давање и разумевање једноставних инструкција и објашњења); разумевање основних стручних термина, конструкција и појмова који се користе у научним текстовима и дискусијама; ефикасна употреба општих и стручних речника</li> </ul>		
<b>Садржај предмета:</b> енглеска азбука, основи фонетске транскрипције, глаголи бити и имати, чланови, личне заменице, присвојни придеви, именице (род, број и падеж), множина именица, показне заменице, саксонски генитив, глагол моћи, просто садашње време (The Present Simple Tense), придеви, прилози за време, прилози неодређене учестаности, садашње трајно време (The Present Continuous Tense), going to, прошло просто време правилних и неправилних глагола (The Past Simple Tense), бројеви, године и датуми, обрада текстова општег карактера		
Развијање језичких вештина спроводи се кроз читање текстова из свакодневног живота и једноставнијих, односно прилагођених научних текстова (уз утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста), кроз вежбе писања, као и кроз говор и разумевање (представљање и упознавање и давање инструкција).		
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filipović-Radenković, D., Kovačević J.(1996). Početni tečaj engleskog jezika 1, Institut za strane jezike, Beograd</li> <li>2. Murphy, R. (2000). Essential Grammar in Use, Cambridge University Press</li> <li>3. Хлебџ, Б. (2005). Граматика енглеског језика за основну школу, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе:</b> 45 (3 часа недељно)	<b>Теоријска настава:</b> 30 (2 часа недељно)	<b>Практична настава:</b> 15 (1 час недељно)
<b>Методџ извођџња наставџ:</b> комуникативни метод, интерактивни облик наставџ		
<b>Оцена знања (максималан број поена је 100)</b>		

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	10
колоквијум-и	35		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике / физике		
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик А2		
<b>Наставник:</b> др Аница Глођовић		
<b>Статус предмета:</b> изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 4		
<b>Услов:</b> положен испит Енглески језик А1		
<b>Циљ предмета:</b> савладавање основних карактеристика енглеског као општег језика и као језика струке; овладавање језика кроз развој интегрисаних вештина на материјалима из свакодневног језика и језика струке		
<b>Исход предмета:</b> Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да има развијена следећа знања и вештине: правилна интерпретација текстова из свакодневног живота и једноставнијих облика научних текстова, способност да се служи научном литературом у циљу даљег усвајања студијског програма, познавање основа писане формалне комуникације на енглеском језику, опште комуникативне способности на теме из општег и академског живота (описивање, дефинисање, давање и разумевање једноставних инструкција и објашњења), разумевање основних стручних термина, конструкција и појмова који се користе у научним текстовима и дискусијама, ефикасна употреба општих и стручних речника.		
<b>Садржај предмета:</b> садашње трајно време (The Present Continuous Tense), глагол морати (must, have to, mustn't, needn't), there is/are, просто садашње време (The Simple Present Tense), предлози, поређење придева, квантификатори, бројиве и небројиве именице, императив, садашње трајно време за изражавање будућности, прошло просто време (The Simple Past Tense), садашњи перфекат (The Present Perfect Simple Tense), садашњи трајни перфекат (The Present Perfect Continuous Tense), временски везници, будуће време (The Simple Future Tense), глагол should		
Развијање језичких вештина спроводи се кроз читање текстова из свакодневног живота и једноставнијих, односно прилагођених научних текстова (уз утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста); затим кроз писање, попуњавање формулара, писање неформалног писма, писање дефиниција, кроз говор и разумевање (представљање и упознавање, давање инструкција, разговори и дискусије на теме из свакодневног живота и академског живота студената).		
<b>Литература</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filipović-Radenković, D., Kovačević J., Vučković P. (1995). Početni tečaj engleskog jezika 2, Institut za strane jezike, Beograd</li> <li>2. Murphy, R. (2000). Essential Grammar in Use, Cambridge University Press</li> <li>3. Хлебџ, Б. (2005). Граматика енглеског језика за основну школу, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе:</b> 45 (3 часа недељно)	<b>Теоријска настава:</b> 30 (2 часа недељно)	<b>Практична настава:</b> 15 (1 час недељно)
<b>Методџ извођења наставџ:</b> комуникативни приступ (интерактиван) заснован на		

активностима у којима студенти раде задатке којима се унапређује учење/усвајање кроз наставне активности засноване на откривању непознатог (gap activities), решавање проблемских задатака (problem-solving activities) и активности неувежбаног говора (role play)

**Оцена знања (максималан број поена је 100)**

<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	10
колоквијум-и	35		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике / физике
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик Б1
<b>Наставник:</b> др Аница Глођовић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> -
<b>Циљ предмета:</b> савладавање карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област; развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци
<b>Исход предмета:</b> Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опште способности: правилна интерпретација научних текстова и њихова критичка анализа; писање краћих форми; разликовање формалног (академског) начина изражавања од неформалног стила; успешна говорна компетенција на опште теме и теме из струке</li> <li>– предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; ефикасна употреба општих и стручних речника</li> </ul>
<b>Садржај предмета:</b> Теоријска настава: стручни текстови из историје математике и физике, основе теорије бројева, нумерички системи, основи аритметике (аритметичке операције), основи геометрије (Еуклидова геометрија, елементарна геометрија, аналитичка геометрија), основи алгебре, математичка логика, теорија скупова; вектори и скалари, кинематика и кинетика, сила, гравитација, енергија, атомска и нуклеарна физика, електрицитет, магнетизам; формални / неформални стил изражавања, разумевање основне идеје и детаља, разумевање имплицитно изнетих информација, утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста, описи процеса, дискусија на теме из струке и академског живота студената, рад на проширењу лексикона, усмене презентације Практична настава: глаголска времена карактеристична за научни дискурс; модални глаголи; пасивне конструкције; бројеви и читање математичких формула; врсте речи; латинска множина именица из области струке; саксонски генитив; бројиве и небројиве именице; врсте и употребе придева; квалификатори и квантификатори; одређени и неодређени члан; значење, форме и употребе прилога за начин; рефлексивне заменице; релативне заменице; ред речи у реченици
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Law, M. (2004). <i>Mathematics Revision Guide IGCSE</i>. Cambridge University Press</li> <li>2. Howard, E. (1964). <i>An Introduction to the History of Mathematics</i>. New York</li> <li>3. Wallace, M. (2004). <i>Study Skills in English</i>. Cambridge University Press</li> <li>4. Glendinning, E.H. &amp; McEwan J. (2002). <i>Oxford English for Information Technology</i>. Oxford University Press</li> <li>5. Tsikos, K.A. (2015). <i>Physics for the IB Diploma</i>. Cambridge University Press.</li> <li>6. Stanton A. &amp; Stephens M. (2001). <i>Fast Track to FCE Coursebook</i>. Longman</li> </ol>

Pearson Education Limited			
7. Hewings M. (2005). <i>Advanced Grammar in Use</i> . Cambridge University Press			
<b>Број часова активне наставе: 45</b> (3 часа недељно)	<b>Теоријска настава: 30</b> (2 часа недељно)	<b>Практична настава: 15</b> (1 час недељно)	
<b>Методе извођења наставе:</b> комуникативни метод, интерактивни облик наставе			
<b>Оцена знања (максималан број поена је 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	10
колоквијум-и	35		
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије математике / физике
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик Б2
<b>Наставник:</b> др Аница Глођовић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 4
<b>Услов:</b> положен испит из предмета Енглески језик Б1
<b>Циљ предмета:</b> савладавање карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област; развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци; оспособљавање студената за каснији самостални рад по завршетку формалне наставе; допринос интелектуалном, свестраном и професионалном развоју студената
<b>Исход предмета:</b> Након одслушаног и наученог садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: <ul style="list-style-type: none"> <li>– опште способности: правилна интерпретација научних текстова и њихова критичка анализа; познавање језика струке у релацијама са други наукама; развијена способност учествовања у усменој комуникацији; увећање лексикона општег и стручног енглеског језика; способност да развојем интегрисаних вештина коришћења формалних и неформалних облика комуникације увећају компетенцију у општем језику и језику струке</li> <li>– предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; способност коришћења научне литературе у циљу даљег усвајања студијског програма;</li> </ul>
<b>Садржај предмета:</b> Теоријска настава: стручни текстови из историје математике и физике, дискурс аксиома и теорема у математици и физици, грешке у рачунању, алгебра (квадратне и кубне једначине), концепт поља, концепт симетрије, концепт функције, топологија, савремене математичке и физичке теорије, математика и физика у Србији, основи информатике и рачунарства, таласи у физици, структура атома; формални / неформални стил изражавања, разумевање имплицитно изнетих информација, утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста, дискусија на теме из струке и академског живота студената, рад на проширењу лексикона, писање биографије, резимеа и пријава, академско писање, аргументативни есеји, усмене презентације Практична настава: условне реченице; синтакса (партиципи и инфинитиви); конјуктив; фразни глаголи; грађење речи (префикси и суфикси заступљени у језику струке), употреба везивних средстава (адитивни конјукти, адверзативни, каузални и темпорални); колокације
<b>Литература</b> 8. Law, M. (2004). <i>Mathematics Revision Guide IGCSE</i> . Cambridge University Press 2. Morrison K. & Dunn Lucile (2013). <i>Cambridge IGCSE Mathematics Extended Practice Book</i> . Cambridge University Press

3. Wallace, M. (2004). <i>Study Skills in English</i> . Cambridge University Press 4. Glendinning, E.H. & McEwan J. (2002). <i>Oxford English for Information Technology</i> . Oxford University Press 5. Tsikos, K.A. (2015). <i>Physics for the IB Diploma</i> . Cambridge University Press. 6. Stanton A. & Stephens M. (2001). <i>Fast Track to FCE Coursebook</i> . Longman Pearson Education Limited 7. Hewings M. (2005). <i>Advanced Grammar in Use</i> . Cambridge University Press			
<b>Број часова активне наставе:</b> 45 (3 часа недељно)	<b>Теоријска настава:</b> 30 (2 часа недељно)	<b>Практична настава:</b> 15 (1 час недељно)	
<b>Методе извођења наставе:</b> комуникативни метод, интерактивни облик наставе			
<b>Оцена знања (максималан број поена је 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	10
колоквијум-и	35		
семинар-и	10		



## Филозофија природних наука

Студијски програм/студијски програми: Физика; Математика; Информатика, Биологија			
Врста и ниво студија: Основне студије физике и математике, дипломске студије информатике, основне студије биологије			
<b>Назив предмета: Филозофија природних наука</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): Стевановић М. Јасна</b>			
Статус предмета: Изборни (модули А и Б, VI семестар)			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Природне науке настоје да екстензивно региструју чињенице природних збивања, а да затим индуктивном методом, опажањем и по могућству експериментом пронађу законитости које владају у природи. Због тога је циљ овог предмета да студенте уведе у критичко промишљање природних наука, тј. оних наука које за свој предмет истраживања имају »природу« у њеној свеукупности.			
<b>Исход предмета</b>			
Знања везана за унутрашње токове основни природних наука кроз анализу концепата, емпиријских закона, теоријских модела и њихових међузависности, разматраних такође и кроз њихов историјски развој.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Смисао и сврха научног објашњења, Каузалитет, Законитост понашања, Онтолошки, Гносео - Онтолошки постулати. Постулат Интеракција- Егзистенција Узрочно последичан однос као симултан, Узрочно последичан однос као сукцесиван, две дефиниције принципа каузалности. Финални узрок, Претходни узрок, Проблеми индукције у научном истраживању, Револуционарне промене у научном схватању, Континуум и дискретност, као последица два схватања принципа каузалности, Разлика између грчког схватања математике као геометрије и модерне математике која је пре свега анализа Атомизација - индивидуализација, Концепт материје, Ентитети: простор и време, Кретање; Научне теорије и њихово уједињавање, Мерење и научне хипотезе, Експеримент као критеријум истинитости логичких конструкција, Експеримент и мисаони експеримент. Квантна механика и давање предности егзистенцији.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i>			
Студентски семинари, тематске дебате			
<b>Литература</b>			
Аристотел, <i>Метафизика</i> , Култура, Београд(1971); Г. В.Ф. Хегел, <i>Историја филозофије</i> , БИГЗ, Београд(1970); Г.В.Ф. Хегел, <i>Филозофијска пропедеутика</i> , Графос, Београд(1985); И. Кант, <i>Критика чистог ума</i> , БИГЗ, Београд(1976); В. Кораћ, Б. Павловић, <i>Историја филозофије</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд (1986).			
<b>Број часова активне наставе: 2+1=3</b>			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 1	Други облици наставе: Семинарски: 0	
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Проблемски орјентисана настава, студентска припрема семинара, тематске дебате.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>30</b>	писмени испит	
практична настава		усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>10</b>	.....	
семинар-и	<b>30</b>	укупно	<b>100</b>

Табела 5.2 Спецификација предмета

<b>Студијски програм : Физика</b>			
<b>Назив предмета: Физичка механика</b>			
<b>Наставник: Драгана Ж. Крстић</b>			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ: 8</b>			
<b>Услов:</b> уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b> Пружање студентима знања из основних закона физичке механике и успостављање основе за њихову примену у даљем току студија у другим гранама физике. Посебан акценат се ставља на постављање и решавање основних једначина динамике за најчешће коришћене механичке моделе.			
<b>Исход предмета</b> Савлађивање неопходних знања и развијање способности за самостално решавање проблема физичке механике, препознавање и примену закона механике у другим областима физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Физичке основе механике. Кинематика материјалне тачке: брзина и убрзање материјалне тачке, тангенцијално и нормално убрзање, природни триедар. Кинематика крутог тела: транслаторно и ротационо кретање, угаона брзина и убрзање, релације између ових вектора. Динамика материјалне тачке: Њутнови закони, динамика слободне материјалне тачке, динамика неслободне материјалне тачке, динамика релативног кретања; инерцијалне силе. Закони одржања у природи: кинетичка и потенцијална енергија, закон одржања енергије, закон одржања импулса, судари и удари тела. Динамика механичког система: диференцијалне једначине кретања, центар маса. Динамика крутог тела: транслаторно кретање, ротационо кретање, основна једначина динамике ротационог кретања, момент инерције, непокретне и слободне осе ротације. Гравитација: Кеплерови закони, Њутнов закон гравитације. Релативистичка механика: Лоренцове трансформације, основи кинематике и динамике СТР. Механика непрекидних средина: механика еластичких тела, динамика идеалних и вискозних флуида. Механичке осцилације: просто линеарно хармонијско осциловање, пригушено и принудно осциловање. <i>Практична настава</i> У оквиру практичне наставе изводе се само рачунске вежбе из наведених области које се теоријски обрађују.			
<b>Литература</b> 1. Божидар Жижић, Курс опште физике – Физичка механика, Научна књига, Београд, 1979. 2. Д. И. Сахаров, Збирка задатака из физике, Научна књига, Београд, 1979.			
<b>Број часова активне наставе</b> 105	<b>Теоријска настава: 60</b>		<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања наставника, рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената, домаћи радови студената, колоквијуми (два колоквијума).			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	20
практична настава		усмени испит	20
колоквијум-и	<b>50</b>	.....	
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			

## *Физичке основе електротерапије и електродијагностике*

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Физичке основе електротерапије и електродијагностике			
<b>Наставник:</b> Ненад Д. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b>			
<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Упознавање студената са физичким основама електродијагностике и електротерапије. Упознавање с применом физикалних метода у модерној медицини с посебним нагласком на разумевању дијагностичких и терапијских метода у којима се употребљавају електростатичко поље, једносмерне струје, наизменичне струје и магнетно поље.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>Након одслушаног и научног садржаја предмета студент треба да има развијене следеће способности: познавање и разумевање физике из области електромиографије, електрокардиографије, електроенцефалографије и других дијагностичких метода које укључују детекцију електричних сигнала који потичу из људског организма.. Добро познавање и разумевање физике из области електротерапије односно примене електричних струја и електричних сигнала на људски организам</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<b>Теоријска настава</b> Теоријска настава			
Електродијагностика: регистровање електричних сигнала; електромиограм, електрокардиограм, електроенцефалограм, електроокулограм, електроретинограм, електрокохлеограм.			
Електротерапија: Статички електрицитет. Једносмерна константна струја, константна једносмерна струја, импулсна једносмерна струја. Примена једносмерних струја (Електрофореза, Електростимулација )Наизменичне струје: Нискофреквентне струје; Средњифреквентне Високофреквентне струје (кратки, микро и дуги таласи). Интерференција струја.			
<b>Практична настава</b> Практичне вежбе студената			
<b>Литература</b>			
1. Слободанка Станковић: Физика људског организма, Природно- математички факултет, Департман за физику, 2006.			
2. Ferdo Lucil: Elektrodijagnostika i elektroterapija, Školska knjiga Zagreb, 1981			
<b>Број часова активне наставе:</b> 2+2	<b>Предавања:</b> 2	<b>Рачунске вежбе:</b> 2	<b>Експерименталне вежбе:</b> 0
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	<b>20</b>
практична настава	<b>5</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>15</b>	.....	
колоквијум II	<b>15</b>		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм : Основне академске студије, сви модули, семестар VIII</b>			
<b>Назив предмета: Физика чврстог стања</b>			
<b>Наставник: Драган Р. Тодоровић</b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b> уписана четврта година студија, положени сви стручни испити из претходних година студија, положен испит из Атомске физике.			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање основних знања из Физике чврстог стања (појаве, појмови, закони, теоријски модели) и оспособљавања за њихову примену, као и стицање основе за настављање образовања на вишим степенима студија.			
<b>Исход предмета:</b> Познавање најбитнијих појмова и закона Физике чврстог стања као и најважнијих теоријских модела. Научни начин мишљења, логичко закључивање и критички прилаз решавању проблема из Физике чврстог стања. Способност решавања физичких задатака и проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Општи поглед на физику чврстог стања. Унутрашња структура чврстих тела. Међучестичне везе у чврстим телима. Динамика решетке. Топлотне особине чврстих тела. Особине слободних електрона у металу. Зонски модел чврстог тела. Кретање електрона у периодичном пољу кристала. Полупроводници. Суперпроводници. Јонска проводљивост. Диелектрици. Магнетне особине чврстих тела. <i>Практична настава:</i> Паралелно теоријску наставу прате рачунска бежбања из наведених области које се теоријски обрађују. <b>Лабораторијске вежбе прате наставу</b>			
<b>Литература</b> 1. Epifanov, G. I., <i>Fizika čvrstog stanja</i> , Elektrotehnički fakultet u Sarajevu (1969) (превод са руског) 2. Epifanov, G.I., <i>Solid State Physics</i> , Mir Publishers Moscow. Revised from the Russian edition. First published 1979. 3. Napijalo, M. M., <i>Fizika materijala</i> , Univerzitet u Beogradu (1996) 4. Šips, V., <i>Uvod u fiziku čvrstog stanja</i> , Školska knjiga, Zagreb (2003)			
<b>Број часова активне наставе: 7</b>	<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Вежбе: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, рачунске вежбе, домаћи задаци, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена 30</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена 70</b>
активност у току предавања	7	писмени испит	20
практична настава	3	усмени испт	50
домаћи задаци	20		

## Физика игара

<b>Студијски програм/студијски програми</b> : Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Физика игара			
<b>Наставник:</b> Ненад Д. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
<b>Услов:</b> Уписана трећа година студијског програма			
<b>Циљ предмета</b> Циљеви предмета су да студенти овладају знањима и вештинама из основних нумеричких метода и примене их у решавању проблема из физике. То је основни приступ у развоју компјутерских симулација реалних физичких процеса и њихове имплементације у развоју игара.			
<b>Исход предмета</b> <b>Знања која ће студенти стећи после савладавања програма:</b> Знања стечена на овом предмету ће омогућити студентима да науче савремене нумеричке методе за симулацију реалних физичких појава. Имплементацијом инфорамционих технологија биће им омогућено да визуелно прикажу физичке процесе и ефекте. <b>Вештине које ће стећи студенти после савладавања програма:</b> Студенти ће овладати техникама да применом стеченог знања и нових информационих технологија прикажу физичке појаве у реалном времену.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Координатни системи. Представљање вектора у координатним системима Операције са векторима. Центар маса и момент инерције. Други Њутнов закон кретања. Симулација кретања честице под дејством произвољне силе. Рад сила на произвољном путу. Судари. Закони одржања импулса и енергије. Методе рачунања интеграла и извода функције. Решавања једначина и система једначина. Решавање обичних и парцијалних диференцијалних једначина. Аналитичка геометрија. Пресек праве и површи (равни, сфера, цилиндар). Монте Карло метод: Случајни, псеудо –случајни бројеви. Генерисање случајне тачке и правца у простору. Ефикасни пресеци интеракције. Максвелова расподела брзина честица. Средњи слободни пут. Брауново кретање. Јачина електричног поља и потенцијал скупа тачкастих наелектрисања. Поље површинске и запрењинске густине наелектрисања. Простирање светлосног зрака кроз нехомогену средину. Осцилације у механици. <i>Практична настава</i> Симулације физичких процеса на рачунару, нумеричких метода у наведеним областима физике.			
<b>Литература</b> David Bourg, <b>Physics for games developers</b> O'Reilly and Associates , USA, 2002.			
<b>Број часова</b> активне наставе 2+2	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања наставника, практична настава уз активно учешће студената, колоквијум, писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у токувежби	10	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и		.....	
семинар-и	20		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм : Основне академске студије, семестар VIII</b>			
<b>Назив предмета: Физика материјала</b>			
<b>Наставник: Драган Р. Тодоровић</b>			
<b>Статус предмета: изборни(модул А и Б)</b>			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов:</b> уписана четврта година студија, положени сви стручни испити из претходних година студија, положен испит из Атомске физике.			
<b>Циљ предмета</b> Стицање основних знања из Физике материјала (појаве, појмови, закони, теоријски модели) и оспособљавања за њихову примену, као и стицање основе за настављање образовања на вишим степенима студија.			
<b>Исход предмета:</b> Познавање најбитнијих појмова и закона Физике материјала као и најважнијих теоријских модела. Познавање метода истраживања у Физички материјала. Научни начин мишљења, логичко закључивање и критички прилаз решавању проблема из Физике материјала. Способност решавања задатака и проблема из Физике материјала.			
<b>Садржај</b> <i>Теоријска настава</i> Општи поглед на Физичку материјала. Особине материјала, њихова атомска и молекулска грађа, међуатомске и међумолекулске везе. Структура метеријала. Настајање чврсте фазе, фазни дијаграми, кристализација. Структура металних, јонских, молекулских и полимерних кристала и њихови дефекти. Поликристални и аморфни материјали. Атомски процеси у чврстим телима. Дифузија, топлотно кретање атома, еластичне, термоеластичне и пластичне особине. Пластична деформација и термичка обрада.. Метали, полупроводници и диелектрици. Електрична проводљивост. Оптичке особине и луминисценција. Суперпроводљивост. Магнетне особине чврстих тела. Ласери и нелинеарна оптика. <i>Практична настава:</i> Паралелно теоријску наставу прате рачунска бежбања из наведених области које се теоријски обрађују..			
<b>Литература</b> 1. Narijalo, M. M., <i>Fizika materijala</i> , Univerzitet u Beogradu (1996) 2. Ристић, М. М., <i>Принципи науке о материјалима</i> , САНУ, Београд (1993) 3. Ristić, M. M., <i>Osnovi nauke o materijalima</i> , Naučna knjiga, Beograd (1977) 4. Knapp, V., <i>Uvod u fiziku materijala</i> , Elektrotehnički fakultet, Zagreb (1983)			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе: 4</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, рачунске вежбе, домаћи задаци, семинарски радови, консултације, писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена <b>30</b>	<b>Завршни испит</b>	поена <b>70</b>
активност у току предавања	<b>7</b>	писмени испит	<b>20</b>
практична настава	<b>3</b>	усмени испт	<b>50</b>
домаћи задаци	<b>10</b>		
семинари	<b>10</b>		

## Физика плазме

Студијски програм/студијски програми : Физика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> Физика плазме			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Ковачевић С. Милан</a>			
Статус предмета: изборни (модули А и Б, VIII семестар)			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са физичким процесима у јонизованим срединама. Пружање студентима базичних знања из физике плазме и методама за описивање процеса у плазми. Суочавање са феноменом распрострањености плазменог стања у природи. Разматрање бројних примена плазмених стања, у распону од гасних светлосних извора до магнетохидродинамичких генератора и потенцијалних фузионих реактора.			
<b>Исход предмета</b> Студент се оспособљава да примењује знања стечена у претходном образовању у анализи сложених феномена у јонизованој средини. Стиче глобално разумевање природних појава (као што је муња и сл) и лабораторијских опита (пражњења у гасовима и сл). Оспособљава се за принципијелно разумевање перспективних истраживачких пројеката (фузија и сл).			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Плазма у природи и у лабораторији. Колективне и парне интеракције у плазми (електронеутралност; Debye-ev радијус; плазмене осцилације; електростатичко екранирање; парне интеракције; пресеци и сл). Критеријуми плазменог стања. Методи теоријског изучавања динамике плазме (орбитални метод; хидродинамички метод; кинетичка теорија и сл). Орбитални метод у динамици плазме (полазне једначине, апроксимација водећег центра). Хидродинамичко описивање процеса у плазми (магнетна хидродинамика и МНД апроксимација, магнетна хидродинамика, дифузија магнетног поља, замрзнутост магнетног поља, магнетни Reynolds-ов број, магнетни притисак. Магнетна хидростатика (основне једначине, магнетно поље нулте силе, линеарни пинч, тета пинч). Двокомпонентни хидродинамички модели плазме (Schluter-ов модел, Ohm-ов закон у Schluter-овом моделу). Елементарна хидродинамичка теорија простирања таласа у плазми (Alfven-ов и модификовани Alfven-ов талас, брзи и спори магнетни звук). Магнетно одржавање високотемпературне плазме (Lawson-ов критеријум). Плазмене апликације (контролисана термонуклеарна фузија, магнетохидродинамички генератор; токамак; и сл).			
<i>Практична настава</i> Студенти раде рачунске вежбе из наведених области; активност је комбинована: асистент даје краће рекапитулације и упућује на законе, студенти раде на часовима, пасивно и активно; раде изабране домаће задатке. Проналазе релевантне Интернет странице из области плазмене теорије, распрострањености плазме, плазмених извора, плазмене дијагностике и примена плазме.			
<b>Литература</b> 1. Б. Милић, Основе физике гасне плазме, Грађевинска књига, Београд, 1989. 2. Ф. Чен, Introduction to plasma Physics and Controlled Fusion, Plenum Press, New York, 1987. 3. К. Nishikawa, М. Wakatani, Plasma Physics, Springer, 1999.			
<b>Број часова активне наставе 2+2=4</b>			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 2	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања наставника; рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената; два колоквијума из теоријске наставе; домаћи радови студената; усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>Поена 50</b>	Завршни испит	<b>Поена 50</b>
активност у току предавања	10	писмени испит	20
колоквијум-и	2 x 20=40	усмени испит	30

## *Физика и информатика у школи*

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Физика и информатика у школи			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним облицима и принципима извођења наставе у школи. Рад са основним елементима за припрему наставе. Практично усавршавање за реализацију наставе.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет имају неопходна знања и искуства за реализацију наставне јединице у школи.			
<b>Садржај предмета</b>			
<u><b>Предавања и вежбе</b></u>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Основни облици наставе.</li> <li>2) Годишњи план рада на нивоу школе.</li> <li>3) Периодични план рада на нивоу предмета. Писање глобалних и оперативних планова наставе.</li> <li>4) Планирање наставног часа. Писање припреме за наставу.</li> <li>5) Циљеви и задаци наставног часа.</li> <li>6) Спровођење стандарда приликом оцењивања.</li> <li>7) Практична реализација часа од стране студената.</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<i>Основна литература</i>			
1. Недељко Трнавац и Јован Ђорђевић, Педагогија, Научна књига, Београд, 1992.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 30	<b>Предавања:</b> 15	<b>Рачунске вежбе:</b> 15	<b>Експерименталне вежбе:</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>30</b>	.....	
колоквијум II	<b>30</b>		



<b>Студијски програм: Основне студије физике - медицинска физика</b>			
<b>Назив предмета: Физичке основе радиотерапије и радиодијагностике</b>			
<b>Наставник: Ненад Стевановић</b>			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов:</b> Уписана четврта година студијског програма			
<b>Циљ предмета</b>			
Основни циљ предмета је да студенте упозна: <ul style="list-style-type: none"> <li>• са физичким основама примене отворених и затворених извора јонизујућег зрачења у и терапији</li> <li>• са основним принципима заштите болесника и медицинског особља у извођењу терапијских процедура</li> <li>• са основама радиолошке терапије</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
Знање стечено у току наставе омогућава студенту да савлада, усвоји основне принципе за примену зрачења за ефикасно постављање терапије.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Увод: Структура материје, нуклеарне трансформације, производња X зрачења, интеракција зрачења и материје, мерења јонизујућих зрачења, квалитет X зрачних снопова, мерења апсорбованих доза. Класична радијациона терапија: Расподела доза, систем дозиматријских рачунања, планирање третмана, изодозна расподела, облик поља зрачења. Терапија сноповима честица. Брахотерапија. Осигурање квалитета. Модерна радијациона терапија: тродимензионална конформална радијациона терапија, интензитетом модулисана радијациона терапија, протонска терапија.			
<i>Практична настава</i>			
У Клиничком Центру Крагујевац, на одељењу за радијациону терапију.			
<b>Литература</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faiz M. Khan, John P. Gibbons, The physics of radiation therapy, Wolters Kluwer, 2014.</li> </ul>			
<b>Број часова активне наставе: 60</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања и вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>30</b>	писмени испит	<b>70</b>
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> ФОРМАЛНИ ЈЕЗИЦИ, АУТОМАТИ И ЈЕЗИЧКИ ПРОЦЕСОРИ			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Стојановић Татјана</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на модулу Рачунарство и информатика			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар: Положени предмети Структуре података и алгоритми I и Теоријске основе информатике I			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима теорије формалних језика и аутомата и њиховим применама у језичким процесорима.			
<b>Исход предмета</b> Студент зна да препозна основне идентитете алгебре језика, да разликује различите типове језика. Студент је у стању да применом алата самостално развије анализатор једноставног програмског језика.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Језици, граматике, рекурзије, дрвета, коначни аутомати, регуларне граматике, фундаментална својства. Контекстно слободне граматике, Chomsky нормална форма, специјални типови контекстно слободних граматика, потисни аутомати. Контекстно осетљиви језици, линеарни аутомати. Одлучивост, питања одлучивости у контекстно слободним, контекстно везаним, детерминистичким, регуларним и граматикама типа 0. Хијерархија Chomsky-ог. <i>Практична настава</i> Језици, граматике, рекурзије, дрвета, коначни аутомати, регуларне граматике. Chomsky нормална форма, специјални типови контекстно слободних граматика, потисни аутомати. Лексичка и синтаксна анализа програмских језика, алати Lex и Yacc. Генерисање и оптимизација програмског кода.			
<b>Литература</b> 1. З. Огњановић, Н. Крцавац, <i>Увод у теоријско рачунарство</i> , Факултет организационих наука, Београд, 2005. 2. R. Madarasz, S. Crvenković, <i>Увод у теорију аутомата и формалних језика</i> , Универзитет у Новом Саду, 1995. 3. S. Crvenković, R. Madarasz, N. Mudrinski, <i>Збирка задатака из теорије аутомата</i> , Универзитет у Новом Саду, 2005. 4. M. Sipser, <i>Introduction to the theory of computation</i> , Thompson, Course Technology, 2006. 5. J. E. Hopcroft, J. D. Ullman, <i>Formal languages and their relation to automata</i> , Addison-Wesley, 1969. 6. V. A. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, <i>Compilers: Principles, Techniques, and Tools</i> , Addison-Wesley, 1986.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	46		
семинар-и			

**Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije**

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Фотоника</b>			
<b>Наставник: Милан Ковачевић</b>			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов:</b>			
<p><b>Циљ предмета:</b> Упознавање са фотоником преко учења о линеарним и нелинеарним интеракцијама светла и материје и њиховим применама. Сагледавање процеса и метода за контролу простирања светлости кроз различите средине. Теоријско упознавање са електро-оптичким и магнетооптичким ефектима. Увођење студената у теоријске основе ласер-атом интеракција и повезаних научних истраживања. Сазнања о ефикасним нелинеарним интеракцијама у кристалима. Упознавање студената са практичним применама оптичких таласовода. Упознавање студената о основним принципима мерења важних карактеристика код оптичких влакана.</p>			
<p><b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени да самостално решавају проблеме из линеарне и нелинеарне и оптике као и да стечено знање примењују у основним и примењеним истраживањима атомске физике, оптике и метрологије.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Електромагнетна теорија светлости. Монохроматски таласи. Интерференција светлости. Поларизација светлости. Импулс и притисак светлости. Дифракција светлости. Дисперзија светлости. Расејање и апсорпција светлости. Гаусов сноп. Поларизација светлости. Фотон и фотонска статистика. Атом фотон интеракције. Нелинеарна оптика. Мешање таласа. Генерисање нових фотона. Параметарска конверзија и четворостуко мешање таласа. Оптичко влакно. Таласна теорија степ оптичког влакна. Таласна теорија градијентног оптичког влакна. Фотонско кристална оптичка влакна. Геометријска оптика оптичког влакна. Фибер оптички појачавачи. Принципи мерења карактеристика оптичких влакана.			
<i>Рачунске вежбе прате предавања</i>			
<b>Литература</b>			
1. В. Е. А. Saleh and М. С Teich, Fundamentals of Photonics, Willey, 2007.			
2. М. Ковачевић, Александар Djordjevich, Увод у теорију оптичких таласовода, Крагујевац, 2013.			
3. А. W. Snyder, J. D. Love, Optical Waveguide Theory, London, 1983.			
<b>Број часова активне наставе 2+2</b>		<b>Теоријска настава: 2+2</b>	
		<b>Практична настава:</b>	
<b>Методе увођења наставе</b>			
Предавања, рачунске вежбе, консултације, израда домаћих задатака.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

**ТАБЕЛА 5.2 СПЕЦИФИКАЦИЈА ПРЕДМЕТА**

<b>Студијски програм :</b> - Основне академске студије Физика			
<b>Назив предмета:</b> Хемија			
<b>Наставник:</b> Верица Јевтић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписана прва година студија			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ предмета је да студенти овладају основним знањима и вештинама који ће им омогућити да несметано и са успехом прате остале курсеве на основним студијама, као и да успоставе одговарајући позитиван однос према природним наукама и супстанцама које имају технички, фармаколошки и лабораторијски значај			
<b>Исход предмета</b>			
Знања стечена на овом курсу ће омогућити студентима да заузму ставове према једињењима која их окружују и истовремено ће се упознати са хемијским и физиолошким понашањем неорганских, органских и природних једињења. Студенти ће овладати техникама лабораторијског рада, вештинама припремања смеша дефинисаних концентрација, доказивања одређених елемената и једињења, као и њиховог садржаја, припреме појединих препарата и писања хемијских једначина.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Стехиометријски закони. Законитости понашања идеалног гаса. Структура атома и периодни систем. Хемијска веза. Структура молекула и понашање молекула као последица структуре молекула. Међумолекулске интеракције. Хемијске формуле и једначине. Енергетске промене у хемијским реакцијама. Раствори. Концентрација раствора. Колигативне особине раствора. Основни типови и особине неорганских једињења. Хемијска кинетика. Раствори електролита. Равнотеже у растворима електролита. Киселине и базе. Пуфери. Хидролиза. Угљоводоници. Алкилхалогениди. Алкохоли, феноли и етри. Алдехиди и кетони. Карбоксилне киселине. Органска једињења азота и сумпора. једињења. Липиди. Угљени хидрати. Протеини и нуклеинске киселине. Витамини.			
<i>Практична настава</i> Упознавање са лабораторијом. Одређивање релативне еквивалентне и атомске масе метала. Раствори. Киселине, базе и соли. Квалитативна хемијска анализа. Анализа непознате соли. Квантитативна хемијска анализа. Одређивање концентрације јода помоћу раствора натријум-тиосулфата уз скроб као индикатор. Гравиметријско одређивање садржаја воде у кристалохидратима. Хроматографија. Дестилација. Одвајање супстанци на основу температуре кључања. Синтеза неорганског препарата. Доказивање основних елемената у органској хемији. Доказивање функционалних група органских једињења.			
<b>Литература</b>			
Општа хемија, Срећко Трифуновић, Тибор Сабо, Зоран Тодоровић, Хемијски факултет, Универзитет у Београду, 2014			
Хемија – Општа и неорганска, Станимир Арсенијевић, Научна књига, Београд, 15 издање, 1998			
Органска хемија, Станимир Арсенијевић, Научна књига, Београд, 1990			
Збирка задатака из опште хемије (за студенте физике), Зоран Миодраговић и Тибор Сабо, Хемијски факултет Београд, 2002			
Збирка задатака из хемије, Зоран Матовић, Мирјана Војиновић-Милорадов, Мирјана Поповић, Весна Милетић, Природно-математички факултет, Крагујевац 2005			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблем-оријентисана настава, припрема семинара, домаћи задаци, практична обука			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	40
практична настава	5	усмени испт	
колоквијум-и	4*10 = 40	.....	
семинар-и	10		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			

## Информациони системи 1

Студијски програм/студијски програми: информатика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> Информациони системи			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Стефановић Д Ненад</a>			
Статус предмета: обавезни (на модулу А, семестар V)			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: уписан семестар, положене базе података (за студенте информатике)			
<b>Циљ предмета</b> Стицање свих потребних знања за успешно пројектовање информациони система кроз спецификацију корисничких захтева, моделирање процеса, моделирање токова података, концептуално и логичко моделирање података, UML и израду апликације.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који успешно заврше све обавезе предвиђене планом и програмом биће оспособљени да самостално пројектују информационе системе почев од иницијације пројекта, па до имплементације.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Улога и значај информационих система. Студије случаја. Тераја система. Подаци, информације, знање. Архитектура и компоненте информационих система. ИС и управљање перформансама система (BPM, Balanced Scorecard, BI). Животни циклус пројектовања информационих система (waterfall, в-модел, прототипски развој, спирални циклус, еволутивни, објектно-орјентисани, RUP, агилне технике). Планирање пројекта (фазе, PERT метода). Декомпозиција система и моделирање процеса у IDEF0 нотацији. Структурна систем анализа. Моделирање токова података (концепти, правила, шаблони). Концептуално моделирање података (проширени модел објекти-везе и Object Role Modeling-ORM). Превођење концептуалног модела података у логички. Логичко моделирање података (нотације, механизми и концепти). Апликативно моделирање и дизајн информационог система. Имплементација информационог система. Објектно-орјентисана анализа и дизајн. Најбоља пракса у пројектовању ИС-а, Rational Unified Process (RUP). Обједињени језик за моделирање (UML).  <i>Практична настава: Вежбе, Израда семинарског рада за одређени реални систем.</i>			
<b>Литература</b> 1. Н. Стефановић, Скрипта са предавања, ПМФ. 2. Б. Лазаревић, Пројектовање информационих система и база података, ФОН. 3. R. Kelly Rainer Jr, Efraim Turban, Uvod u informacione sisteme (prevod), John Wiley & Sons, 2009. (Izdavač Data Status)..			
<b>Број часова активне наставе 3+2+1 = 6</b>			Остали часови
Предавања: <b>3</b>	Вежбе: <b>2</b>	Други облици наставе: 1  Студијски истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставe</b> предавања и вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена 50</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена 50</b>
активност у току предавања	4	писмени испит	
колоквијум-и	2 x 23 = 46	усмени испит (семинарски рад)	50

Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije

<b>Студијски програм : Основне академске студије</b>			
<b>Назив предмета: Информатика</b>			
<b>Наставник: Светислав Савовић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Уписана прва година студијског програма</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљеви предмета су да студенти овладају <i>знањима и вештинама</i> програмирања у Фортрану 90 која ће им омогућити да с успехом решавају проблеме из физике који захтевају интензивну примену рачунара, имплементацијом савремених нумеричких метода.			
<b>Исход предмета</b>			
<b>Знања која ће студенти стећи после савладавања програма:</b> Знања стечена на овом курсу ће омогућити студентима да коришћењем Фортрана 90, а на основу стечених знања из појединих области физике, решавају конкретне проблеме из физике применом савремених алгоритама и библиотека којима Фортран 90 располаже.			
<b>Вештине које ће стећи студенти после савладавања програма:</b> Студенти ће овладати техникама програмирања, вештинама писања програма у Фортрану 90 и њиховом применом на конкретне проблеме у физици.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Увод у програмирање у Фортрану. Рад у Microsoft-овом развојном студију. Правила рада у Фортрану. Једноставан рачун у Фортрану. Одлучивање у Фортрану. Детерминистичке DO петље. Недетерминистичке петље и петља у петљи. Карактерне променљиве. Логичке променљиве. Комплексне променљиве. Kinds и двострука тачност. Низови. Изведени типови података. Поинтери. Подпрограми. Графика у Фортрану.			
<i>Практична настава</i> Упознавање са радом у Microsoft развојном студију. Писање програма за једноставан рачун у Фортрану 90. Одлучивање у Фортрану применом IF, IF-THEN, IF-THEN-ELSE i SELECT CASE наредбе. Писање и реализација програма са детерминистичком DO петљом, недетерминистичком петљом и петљом у петљи. Програми са карактерним и логичким променљивима. Програми са двоструком тачношћу. Програмирање применом низова и поинтера. Писање програма који садрже подпрограме. Примена поинтера у програмима. Графичко представљање података у Фортрану.			
<b>Литература</b>			
Д. Никезић, Фортран 90, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2004. Исток Мендаш, Предраг Милутиновић, Драган Игњатијевић, 100 најкориснијих фортранских потпрограма, Микро књига, Београд, 1991.			
<b>Број часова активне наставе 2+2</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>		<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања наставника, практична настава уз активно учешће студената, колоквијум, писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
семинар-и	-		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, Основне академске студије физике модул Ц			
<b>Назив предмета:</b> Интернет ствари (Internet of Things – IoT)			
<b>Наставник:</b> Владимир М Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Веб програмирање			
<b>Циљ предмета:</b> Представљање и објашњавање области IoT као савременог концепта умрежавања и неприметне интеграције разних сензора и актуатора у свакодневно физичко окружење ради прикупљања мерних података са сензора, интеракције са физичким окружењем преко актуатора, коришћењем свуда присутне инфраструктуре Интернета. Упознавање са разним хардверско софтверским архитектурама које омогућавају имплементацију IoT система, спецификација, пројектовање и имплементација IoT система, подстицање креативних и оригиналних пројеката			
<b>Исход предмета:</b> Разумевање суштине и основа IoT, оперативност са технологијама, софтверским алатима и хардвером за имплементацију IoT система, оспособљеност за самосталну спецификацију, пројектовање и имплементацију IoT система.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава:</i>			
Настанак IoT концепта, технологије за IoT, IoT хардвер (Single Board Computers – SBC – СБЦ), ГПИО (General Purpose Input Output GPIO) електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, НодеЈС (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система.			
<i>Практична настава:</i>			
Електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, НодеЈС (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система.			
<b>Литература:</b>			
Dogan Ibrahim, Internet stvari, Agencija Eho, 2016, ISBN: 9788680134055			
Warwick A. Smith, C programiranje za Arduino, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134086			
Bert Van Dam, Arduino Uno, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134079			
M. Švaljek, Arduino Succinctly, Syncfusion Inc., 2501 Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC 27560 USA, 2015, <a href="http://www.syncfusion.com/">http://www.syncfusion.com/</a>			
<a href="https://www.arduino.cc/">https://www.arduino.cc/</a>			
<a href="https://www.tinkercad.com/circuits">https://www.tinkercad.com/circuits</a>			
<a href="http://saperel.com/">http://saperel.com/</a>			
<a href="http://www.ed.rs/ed/tekstovi/principi/opste.htm">http://www.ed.rs/ed/tekstovi/principi/opste.htm</a>			
<b>Број часова активне наставе</b> 4	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, консултације, семинарски радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	30
практична настава	2	усмени испит	
колоквијум-и	36		
семинар-и	30		

## Историја физике

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Историја физике</b>			
<b>Наставник: Виолета М. Петровић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезан</b>			
<b>Број ЕСПБ: 8</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Циљ овог предмета је да прикаже путеве стварања у физици онако како их види физичар. Прати ће се унутрашњи развој у физици са елементарним приказом њене интеракције са друштвеним околностима. Како је граница између физике и метафизике остала недефинисана до данашњих дана и како се међусобни утицај и данас одржао то се у елементарној форми мора разматрати и њен утицај на физику кад год је то неопходно (Аристотел, Декарт, Фермат, Лајбниц...)			
<b>Исход предмета:</b> Знања везана за унутрашње токове развоја физичких наука кроз анализу концепата, емпиријских закона, теоријских модела и њихових међузависности, разматраних такође и кроз морфолошка поређења античке и западно-европске физике			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<b>Почети науке:</b> Историја и епистемологија физике, општа обележја грчке науке, општа обележја западно-европске науке. <b>Статика:</b> Грчка, Рим, Европа 12 и 13 век, Ренесанса, 16 век, статика схваћена кроз динамику (принцип виртуалних померања). <b>Динамика:</b> Аристотелова динамика, Ренесанса, Галилеј, Декарт и Хајгенс. <b>Систем света:</b> Од Талеса до Коперника, Тихо Брахе, Кеплер, Од Њутна до Лагранжа, Лајбниц, Бошковић, Ојлер, Даламбер. <b>Екстремални принципи:</b> Ферма, Лајбниц, Мопертуи, Ојлер, Лагранж, Хамилтон. <b>Принципи конзервација:</b> Конзервација масе, конзервација импулса, конзервација енергије у механици, општи закон конзервације енергије, конзервација и симетрије. <b>Теорија релативитета:</b> Концепт етра, Лоренц, Фицџералд, Поенкаре, Ајнштајн. <b>Оптика:</b> Грчки период, Од 13 до 16 века, Преламање светлости (Декарт и Фермат), Прве теорије светлости (Хајгенс и Њутн), поларизација (Јанг и Френел), Простирање светлости, Светлост и електромагнетизам (Максвел), Зрачење црног тела (Планк), Фотон (Ајнштајн).			
<i>Практична настава</i>			
Студентски семинари, тематске дебате.			
<b>Литература</b>			
1. Valerij Vočvarski & Jacques Baudon, Morphologie de la physique, Edilivre, 2015 (prevod na srpski) 2. Милорад Млађеновић, Развој физике-механика и гравитација, ИРО грађевинска књига; Београд 1973. 3. Милорад Млађеновић, Развој физике-оптика, ИРО грађевинска књига; Београд 1973.			
<b>Број часова активне наставе: 5</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 1+2</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, семинари, дебате, консултације, истраживачки рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	40		



**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Физика (основне академске студије)			
<b>Назив предмета:</b> Класична теоријска физика			
<b>Наставник:</b> Арсенијевић Д Момир			
<b>Статус предмета:</b> обавезан ( модули Б, Ц, Д)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 8			
<b>Услов:</b> Уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b> Пружање студентима неопходних теоријских знања из термодинамике и упознавање са основним принципима и методама класичне статистичке механике. Обједињавање до сада стечених знања из области електрицитета и магнетизма кроз систем Максвелових једначина.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за теоријско објашњавање термодинамичких појава, као и појава из области електрицитета и магнетизма, на бази основних закона у овим областима.			
<b>Садржај предмета</b> Основни појмови и закони електродинимике; електрично и магнетско поље тачкастог наелектрисања, Амперова теорема. Максвелове једначине за вакуум. Максвелове једначине за материјалне средине: потпун систем једначина електродинимике. Последице Мексвелових једначина. Нулти закон термодинамике. Први закон термодинамике за термомеханичке и магнетне системе. Други закон термодинамике: Карноова и Клаузијусова теорема; термодинамичка ентропија; функције одзива. Термодинамички потенцијали. Трећи закон термодинамике: Нернстова теорема. Фазни прелазии: Еренфестова класификација, равнотежа фаза, критична тачка. Принципи класичне статистичке менанике: фазни простор, статистички ансамбли система, функција расподеле, Лиувилова теорема, Гибсова дефиниција статистичке ентропије. Функције расподеле и основне термодинамичке особине микроканонског, канонског и великог канонског ансамбла. <i>Практична настава</i> У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе.			
<b>Литература</b> 1. С. Милошевић, Основи феноменолошке термодинамике, ПФВ, Београд, 1979. 2. И. Живић, Статистичка механика, ПМФ, Крагујевац, 2006. 3. В. Радовановић, Електродинимика, Физички факултет, Београд, 2017 4. Б. Милић, С. Милошевић и Љ. Добросављевић, Збирка задатака из теоријске физике, III део – Статистичка физика, Научна књига, Београд, 1979. 5. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике – II део Електодинимика са теоријом релативности, БИГЗ, Београд, 1971			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања наставника, рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената, домаћи радови студената, колоквијум, писмени и усмени део испита.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>40</b>
практична настава		усмени испт	<b>20</b>
колоквијум-и	<b>30</b>	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, Основне академске студије математике, Основне академске студије физике модули Б и Ц			
<b>Назив предмета:</b> Клијентске веб технологије			
<b>Наставник:</b> Владимир Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на информатици, изборни на математици и физици			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање савремених web технологија и оспособљавање за самосталан развој клијентских web апликација			
<b>Исход предмета:</b> Основна знања о рачунарским мрежама са аспекта web-а, web технологије и web клијентско програмирање. Напредно коришћење web-а, могућности клијентског web програмирања креирање статичких и динамичких web страна			
<b>Садржај предмета:</b> <i>Теоријска настава</i> Рачунарске мреже основни појмови. Интернет и преглед Интернет сервиса, Web окружење, преглед различитих претраживача, принципи пројектовања Web-а, HTML тагови, формирање текста, креирање веза, додавање слика и других елемената странице, табеле, оквири, форме, предаја података серверу, CSS формирање, Java script основе језика, HTML DOM, XML, AJAX, JQUERY, JSON . <i>Практична настава:</i> Самостално креирање статичких и динамичких Web страна, са задатим карактеристикама.			
<b>Литература:</b> 1. Laura Lemai, Rejf Kolburn, Dženifer Kirnin, HTML5, CSS3 i JavaScript integrisane tehnologije za razvoj web strana, Kompjuter biblioteka, 2016, ISBN: 9788673105109 2. Ved Antani, Stojan Stefanov, Objektno orijentisan JavaScript, Kompjuter biblioteka, 2017, ISBN: 9788673105192 3. Т. А. Powel, <i>Web дизајн</i> , Микро Књига, Београд, 2001, ISBN: 86-7555-165-7 4. <a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a>			
<b>Број часова активне наставе</b> 2 + 2 +1		<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2 + 1
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	30
практична настава	2	усмени испит	
колоквијум-и	36		
семинар-и	30		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> КВАЛИТЕТ И ТЕСТИРАЊЕ СОФТВЕРА			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Стојановић Бобан</a>			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Софтверски инжењеринг			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са значајем, циљевима и техникама и методама за обезбеђивање квалитета софтверских производа.			
<b>Исход предмета</b> <b>Знања која су студенти стекли после савладавања програма:</b> Познавање метода и техника за управљање квалитетом и оспособљеност за њихову примену. <b>Вештине које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Способност ефикасног и рационалног коришћења инструмената и алата за тестирање. <b>Ставови која су студенти стекли после савладавања програма:</b> Схватање неопходности о обезбеђивању квалитета софтверских производа.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Осигурање и верификација квалитета софтвера, превладавање грешака и других проблема квалитета, инспекције и ревизије, стандарди квалитета развојног процеса, анализа проблема и извештавање, СММ методологије и нивои квалитета, статистички приступи за управљање квалитетом, сертификација софтверског процеса, тестирање софтвера, технике тестирања и принципи, дефекти, падови класе еквиваленције, гранично тестирање, типови дефеката, тестирање типа црне кутије и структурно тестирање, стратегије тестирања јединично тестирање, интеграционо тестирање, профилисање софтвера после спровођења софтвера, развој вођен и управљан тестовима, тестирање засновано на стањима, конфигурационо тестирање, тестови компатибилности, тестирање Web сајтова, алфа, бета и тестови прихватања, критеријуми покривања, инструменти и алати за тестирање, планови тестирања, дизајн и имплементација свеобухватног плана тестирања, развој случајева тестирања, пријављивање проблема, праћење и анализа.  <i>Практична настава. Вежбе. Други облици наставе</i> Упознавање са примерима обезбеђивања квалитета софтверских производа. Израда и анализа примера различитих техника и метода за тестирање софтвера.			
<b>Литература</b> 1. S. Lawrence Pfleeger, J. M. Atlee, <i>Софтверско инжењерство, теорија и пракса</i> , СЕТ, Београд, 2006.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:2</b>	<b>Практична настава: 2+1</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			

<b>Студијски програм : Мастер академске студије физике/ основне академске студије информатике</b>			
<b>Назив предмета: Квантна информатика и рачунање</b>			
<b>Наставник: Мирољуб Дугић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни/ Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: (за студенте физике положена Квантна теоријска физика)</b>			
<p><b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама квантне информатике и квантног рачунања и њеним основним применама. Оспособљавање студената за самостално решавање основних методских и једноставних научних задатака у области као и припрема за савладавање курсева физике који се ослањају на основе и методе квантне информатике.</p>			
<p><b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за самостално решавање основних методских и једноставних научних задатака, припремљеност за упознавање и савладавање општих метода квантне информатике и постојећих квантних алгоритама. Способност анализе и једноставне примене основних протокола и алгоритама.</p>			
<p><b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i></p> <p>Основни појмови квантне механике; Квантно мерење, препарација квантних стања и класична информација; Јака и слаба Черч-Тјурнгова теза; Квантна несепарабилност: Шмитова канонска форма стања дводелног система; Неразличивост неортогоналних стања и забрана клонирања стања; Уопштена квантна мерења и делимична различивост неортогоналних стања; Квантно густо кодирање; Квантна криптографија; Основни квантни алгоритми.</p>			
<b>Литература</b>			
<b>Мирољуб Дугић, „Квантна информатика и рачунање“, ПМФ, Крагујевац, 2009.</b>			
<b>Број часова активне наставе 75</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски радови			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	<b>35</b>
практична настава	<b>5</b>	усмени испит	<b>35</b>
колоквијум-и	-	.....	
семинар-и	<b>20</b>		

## Квантна механика

Студијски програм/студијски програми : Физика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета: Квантна механика</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): Дугић М. Мирољуб</b>			
Статус предмета: обавезни (модул А, VI семестар)			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: положени сви испити са прве две године студија физике			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са основама квантне механике и њеним основним применама. Оспособљавање студената за самостално решавање основних методских и једноставних научних задатака у области као и припрема за савладавање курсева физике који се ослањају на основе и методе квантне механике.			
<b>Исход предмета</b>			
Оспособљавање студената за самостално решавање основних методских и једноставних научних задатака, припремљеност за упознавање и савладавање посебних метода квантне механике и неких специјализованих курсева (пре свега теоријске физике) који користе методе или се непосредно ослањају на опште методе квантне механике.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Физичке основе квантне механике; Математичке основе квантне механике; Основни постулати квантне механике; Релације неодређености; Изградња Хилбертовог простора стања; Општа теорија ангуларног момента; Квантна теорија момента импулса; Штерн-Герлахов експеримент. Спин. Унутрашњи степени слободне; Принцип идентичности квантних честица. Паулијев принцип; Квантна динамика и слике Водоников атом; Квантна теорија хармонијског осцилатора; Теорија временски независне пертурбације.			
<b>Литература</b>			
Федор Хербут, „Квантна механика“, ПМФ, Београд, 1984			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови
Предавања: 4	Вежбе: 4	Други облици наставе:  Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, вежбе и консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	Завршни испит	<i>поена</i>
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	35
колоквијум-и	<b>5</b>	усмени испт	35
семинар-и	<b>20</b>	.....	
		укупно	<b>100</b>

## Квантна теоријска физика

Студијски програм/студијски програми : Физика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета: Квантна теоријска физика</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): <u>Дугић М Миролуб</u></b>			
Статус предмета: Обавезни (на модулу Б, VI семестар)			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Положени испити из теоријске механике, класичне теоријске физике и математичке физике 1.			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама квантне теоријске физике, како нерелативистичке, тако делом и квантне физике високих енергија тј. честица.			
<b>Исход предмета</b> Усвајање општих појмова и знања у вези са квантном механиком и физиком елементарних честица и способност решавања једноставних задатака, како у оперативном (математичком), тако и у научном смислу.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Физичке основе квантне механике; Математичке основе квантне механике; Основни постулати квантне механике; Штерн-Герлахов експеримент. Формализам спина $\frac{1}{2}$ . Унутрашњи степени слободе; Квантна теорија водониковог атома; Квантна теорија хармонијског осцилатора. Изотропни осцилатор; Општа схема елементарних честица: лептони и кваркови; Квантни експерименти: дифракција макромолекула, хладни атоми и молекули, атомски ласер, ка квантној технологији			
<b>Литература</b> <i>Основна литература</i> 1. Федор Хербут, „Квантна механика“, ПМФ, Београд, 1984 2. Љубисав Новаковић, «Квантна теоријска физика», ПМФ, Крагујевац, 1987. <i>Допунска литература</i> 3. Gordon Fraser, Ed., “The New Physics for the twenty-first century”, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2006 4. A. Messiah, Quantum Mechanics I, II, North-Holland Publishing Company, 1976 5. Д. И. Блохинцев, Основи Квантовои Механики, Наука, Москва, 1983			
<b>Број часова активне наставе 3+2=5</b>			Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе:  Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски радови, колоквијуми			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	35
практична настава		усмени испт	35
колоквијум-и	<b>10</b>	.....	
семинар-и	<b>10</b>		

**Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije**

<b>Студијски програм : Основне академске студије (Дипломирани физичар – за општу физику)</b>			
<b>Назив предмета: Лабораторија савремене физике</b>			
<b>Наставник: Светислав Савовић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 2</b>			
<b>Услов: Уписана четврта година студијског програма</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са методима и средствима неких савремених експеримената из различитих области физике који се изводе у свету.			
<b>Исход предмета</b> Стечена основна знања о неким савременим експериментима и проблемима физике. Стицање оперативног знања за коришћење савремених експерименталних метода.			
<b>Садржај предмета</b> Упознавање са експериментима који се изводе данас у свету из физике плазме, нових материјала, примењене оптике, и са техникама примене нуклеарне и радијационе физике у медицинској дијагностици и терапији. Експерименталне вежбе ће бити прилагођене теми савремене физике која се проучава. У оквиру експерименталних вежби предвиђа се израда припремних семинара студената за посете лабораторији за физику плазме Физичког факултета у Београду, лабораторији за атомску и ласерску спектроскопију и лабораторији за примењену оптику у Институту за физику у Београду, као и лабораторији за нуклеарну медицину Клиничког центра у Крагујевцу.			
<b>Литература</b> 1. J. R. Roth, Industrial Plasma Engineering, Institute of Physics Publishing, Bristol & Philadelphia, 2001. 2. A. Grill, Cold Plasma in Materials Fabrication, IEEE Press, New York, 1994. 3. W.R. Fahrner, Nanotechnology and Nanoelectronics, Springer, Berlin, 2005. 4. D. Marcuse, principles of Optical Fiber Measurements, Academic Press, New York, 1981. 5. S. R. Cherry, J. Sorrenson, M. Phelps, Physics in nuclear medicine, W B Saunders Co, New York, 2003. Часописи: Nature Scientific American Physics Today American Journal of Physics Science			
<b>Број часова активне наставе 0+0+2</b>		<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава(ДОН): 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Практична настава и семинари.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	-	писмени испит	-
практична настава	<b>30</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум-и	-	.....	
семинар-и	<b>30</b>		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> ЛОГИЧКО И ФУНКЦИЈСКО ПРОГРАМИРАЊЕ			
<b>Наставник:</b> Стојановић Татјана			
<b>Статус предмета:</b> Изборан на основним академским студијама информатике на свим модулима			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1 и Објектно-оријентисано програмирање			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са напредним техникама програмирања у функционалним и хибридим програмским језицима, као што су Haskell и Scala, као и усвајање основа логичког програмирања у програмском језику Prolog.			
<b>Исход предмета</b> Студент је способен да разуме напредне концепте функцијских програмских језика и предности хибридних програмских језика. Самостално решава широку класу проблема употребом концепата логичког програмирања.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Упознавање са напредним конструкцијама функционалних и хибридних програмских језика и начина на који две парадигме функционишу у јединственом програмском језику. Предности употребе оваквих језика у великим и практичним пројектима. <i>Практична настава</i> Увежбавање принципа усвојених на часовима предавања. Функционално програмирање у Haskell-у и Scala-и. Рекурзивно дефинисање функција. Релацијски језик и логичко програмирање у Prolog-у.			
<b>Литература</b> 1. С. Прешић, Релацијски језик Prolog, Наука, Београд, 1996 2. S. Thompson, Haskell The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley, 2000. 3. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, Programming in Scala, Addison-Wesley, 2016. 4. W. F. Clocksin, C. S. Mellish S., Programming in Prolog, Springer-Verlag, 2003. 5. З. Будимац, М. Ивановић, М. Бађонски, Д. Тошић, Програмски језик Scheme, Природно-математички факултет, Нови Сад, 1998			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:</b>
	4	2	2
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
практична настава		усмени испт	
колоквијум-и	66		
семинар-и			



## Математичка физика 2

Студијски програм/студијски програми : физика			
Врста и ниво студија: Основне и дипломске академске студије			
<b>Назив предмета: Математичка физика 2</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): Стевановић М. Јасна</b>			
Статус предмета: обавезни (на модулу А, V семестар)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: <b>положена математичка физика 1</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање студената са математичким апаратом вишег нивоа који се користи специјално у физици. Подизање знања из претходног курса математичке физике на виши ниво. Бесконечно-димензионални унитарни простори (пре свега Хилбертов), на овом курсу се изучавају са већом строгошћу него у <i>математичкој физици 1</i> . Појам тензора и основи тензорске алгебре. Елементи општег тензорског рачуна.			
<b>Исход предмета</b>			
Оспособљавање студената за самосталну употребу одговарајућег математичког апарата у третирању конкретних физичких проблема, пре свега <i>теорије апстрактних простора</i> као заједничког основа за изучавање коначно-димензионалних унитарних простора и остављање могућности за упознавање са Хилбертовим просторима. Савладавање простора Минковског као носећег простора специјалне теорије релативности и квантне теорије поља. Постизање што веће оперативности у томе.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Метрички простори: низови у метричким просторима, комплетност метричких простора, компактност метричких простора, сепарабилност метричких простора. Хилбертов простор: Рис-Фишера теорема, изоморфизам Хилбертових простора, расподеле и функционални Хилбертов простор - Лебегов простор $L_2(a, b)$ . Базиси у Лебеговом простору. Потпростори. Несингуларни, адјунговани и аутоадјунговани оператори, пројектори, унитарни и антиунитарни оператори. Својствени проблем оператора у Хилбертовом простору: Диракова делта-функција. Дуални простор и Диракова нотација. Тензорски производ Хилбертових простора.			
Појам тензора и основи тензорске алгебре: трансформисање базиса и координата при преласку из једног координатног система у други, трансформисање базиса и координата у случају директног производа простора, дефиниција тензора, веза између тензора дефинисаних помоћу тензорског производа унитарних простора и општег тензорског рачуна. Елементи општег тензорског рачуна: операције са тензорима, метрички тензор и Риманов простор, коњуговани метрички тензор, асоцирани тензори, Кристофелови симболи и геодезијске линије, коваријантно диференцирање, паралелни пренос и добијање Риман-Кристофеловог тензора кривине.			
<i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i>			
Израда задатака по областима			
<b>Литература</b>			
Т. Chow, <i>Mathematical method for Physicists: A concise introduction</i> , Cambridge, 2003.			
В. М. Ристић, <i>Елементи математичке физике</i> , скрипта, ПМФ, Крагујевац, 1999.			
М. Дамјановић, <i>Хилбертови простори и групе</i> , скрипта, Физички факултет, Београд 1997.			
Т. А. Анђелић, <i>Тензорски рачун</i> , Научна књига, Београд 1973.			
<b>Број часова активне наставе 3 + 3 = 6</b>			Остали часови
Предавања: 3	Вежбе: 3	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања и рачунске вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>40</b>
практична настава		усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
семинар-и		укупно	<b>100</b>

<b>Студијски програм:</b> Физика			
<b>Врста и ниво студија:</b> Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> МАТЕМАТИЧКА ФИЗИКА 1			
<b>Наставник:</b> Радуловић М. Мирко			
<b>Статус предмета:</b> обавезни (IV семестар)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> уписан IV семестар.			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним математичким апаратом који се користи специјално у физици. Подизање знања из општих курсева математике повезаних са тим апаратом на виши оперативни ниво. Теорија апстрактних простора као заједнички основ за изучавање коначно-димензионалних унитарних простора (КДУП) и бесконачно-димензионалних унитарних простора (пре свега Хилбертовог), који се на овом курсу дају само у назнакама. Увођење теорије оператора у КДУП са стварањем базе за прелазак на теорију оператора у Хилбертовим просторима. Теорија псеудоеуклидског простора и еуклидских простора. Еуклидов простор као специјалан случај $n$ -димензионалног КДУП.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени за самосталну употребу одговарајућег математичког апарата у третирању конкретних физичких проблема, пре свега <i>теорије апстрактних простора</i> као заједничког основа за изучавање коначно-димензионалних унитарних простора и остављање могућности за упознавање са Хилбертовим просторима. Савладавање простора Минковског као носећег простора специјалне теорије релативности и квантне теорије поља. Постизање што веће оперативности у томе.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Векторски простори: линеарна зависност, димензија векторског простора и појам базиса, изоморфност векторског простора. Скаларни производ: ортогоналност, унитарни простори, Грам-Шмитов поступак ортонормализације. Метрички простори: норма, КДУП, Хилбертов простор (основе). Потпростори: суме потпростора, теорема о разлагању. Алгебра оператора: оператори у КДУП, сабирање оператора, множење оператора, комутатор: несингуларни, адјунговани, ермитски оператори, пројектори, унитарни и антиунитарни оператори. Својствени проблем оператора. Дуални простор. Диракова нотација. Тензорски производ унитарних простора. Псеудоеуклидски простори: Лоренцове трансформације. Еуклидов простор као специјалан случај $n$ -димензионалног векторског простора: својствени проблем оператора у $E_3$ , тј. свођење симетричног тензора на главне правце, канонска форма ортогоналног оператора у $E_3$ , дијадска репрезентација Декартових тензора. Вектори у Еуклидовом простору као специјалан случај елемената линеарних векторских простора: уопште о векторима, градијент, дивергенција и ротор, флуks и његова веза са дивергенцијом, циркулација њена веза са ротором, поље тензора другог реда, Хамилтонов оператор, специјални типови векторских поља, интегралне теореме Гауса-Остроградског и Стокса, интегрални облик Хамилтоновог оператора. <i>Практична настава</i> Израда задатака по областима.			
<b>Литература</b> 1. Владимир М. Ристић, <i>Елементи математичке физике</i> , ПМФ, Крагујевац, 1999. 2. М. Вујичић, <i>Векторски простори у физици</i> , ПМФ-Београд, 1983. 3. М. Вујичић, М. Дамјановић, <i>Збирка задатака из теорије унитарних простора</i> , скрипта, ПМФ-Београд, 1983.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 3+3 = 6			
Предавања: 3	Вежбе: 3	Други облици наставе: у оквиру претходних оптерећења	Студијски истраживачки рад: Остали часови
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, колоквијуми.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	<b>30</b>
практична настава		усмени испит	<b>30</b>
колоквијуми	<b>20+20</b>		
семинари		укупно	<b>100</b>

Табела 5.2 Спецификација предмета за основне студије

<b>Студијски програм : Основне академске студије - Физика</b>			
<b>Назив предмета: МАТЕМАТИКА 1</b>			
<b>Наставник: Др. Љиљана Павловић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезан</b>			
<b>Број ЕСПБ: 8</b>			
<b>Услов: : Уписан први семестар студијског програма</b>			
<b>Циљ предмета</b> Циљеви предмета су да студенти овладају <i>основним знањима и вештинама из математике1</i> која ће им омогућити, као основа, да несметано и са успехом прате остале курсеве на овим студијама и да боље разумеју нумеричке односе у природним појавама.			
<b>Исход предмета</b> <b>Основна знања из математике 1 која ће студенти стећи после савладавања програма</b> ће омогућити студентима да боље разумеју нумеричке односе у природним појавама и да несметано прате остале курсеве на овим студијама. Студенти ће овладати <i>способностима</i> абстраховања нумеричких односа и њихових логичких повезивања, <i>способностима</i> уочавања геометријских односа, <i>способностима</i> логичког закључивања и <i>способностима</i> самосталног решавања задатака из ове области математике. Све ће то водити повећању логичког разумевања света и појава, рационалности и оптималном искоришћењу доступних информација.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Елементарна математика и тригонометрија. Вектори. Скаларни и векторски производ вектора. Мешовити производ вектора. Двоструки векторски производ. Аналитичка геометрија. Раван. Права. Праволинијске површи. Обртне површи. Сфера. Површи другог реда. Системи линеарних једначина. Gauss-ов поступак. Матрице. Операције са матрицама. Детерминанте. Израчунавање детерминанте. Laplace-ове формуле. Инверзна матрица. Cramer-ове формуле. Ранг матрице. Теорема о базисном минору. Сагласност система линеарних једначина. Елементи теорије скупова. Реалне функције једне независно променљиве – основни појмови. Алгебарске структуре. Група. Поље реалних бројева. Поље комплексних бројева. <i>Практична настава</i> Елементарна математика и тригонометрија. Вектори. Скаларни и векторски производ вектора. Мешовити производ вектора. Двоструки векторски производ. Аналитичка геометрија. Раван. Права. Праволинијске површи. Обртне површи. Сфера. Површи другог реда. Системи линеарних једначина. Gauss-ов поступак. Матрице. Операције са матрицама. Детерминанте. Израчунавање детерминанте. Laplace-ове формуле. Инверзна матрица. Cramer-ове формуле. Ранг матрице. Сагласност система линеарних једначина. Елементи теорије скупова. Елементарне реалне функције једне независно променљиве. Алгебарске структуре. Група. Поље реалних бројева. Поље комплексних бројева.			
<b>Литература</b> П. Милићич, М. Ушчумлић, Елементи више математике, Научна књига, Београд, 1990. М. Петровић, Математика, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 1994. А. Торгашев, М. Леповић, Математика за хемичаре, Београд, 1997. М. Дреновак, Виша математика, Збирка решених задатака, Крагујевац, 1994.			
<b>Број часова активне наставе: 120</b>		<b>Теоријска настава: 60</b>	
		<b>Практична настава: 60</b>	
<b>Методe извођења наставе.</b> Проблемски-оријентисана настава, домаћи задаци, колоквијуми, студенска припрема семинара.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b> Студент мора да сакупи најмање 26 поена преко колоквијума и активности	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46	.....	
семинар-и			

## Математика 2

Студијски програм/студијски програми : Физика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије			
<b>Назив предмета: Математика 2</b>			
<b>Наставник: Мирко В Леповић</b>			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Уписан други семестар студијског програма			
<b>Циљ предмета</b> Циљеви предмета су да студенти овладају <i>основним знањима и вештинама из математике 2</i> која ће им омогућити, као основа, да несметано и са успехом прате остале курсеве на овим студијама и да боље разумеју нумеричке односе у природним појавама.			
<b>Исход предмета</b> Основна знања из математике 2 која ће студенти стећи после савладавања програма ће омогућити студентима да боље разумеју нумеричке односе у природним појавама и да несметано прате остале курсеве на овим студијама. Студенти ће овладати <i>способностима</i> абстраховања нумеричких односа и њихових логичких повезивања, <i>способностима</i> уочавања геометријских односа, <i>способностима</i> логичког закључивања и <i>способностима</i> самосталног решавања задатака из ове области математике. Све ће то водити повећању логичког разумевања света и појава, рационалности и оптималном искоришћењу доступних информација.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Низови реалних бројева. Гранична вредност низа. Тачка нагомилавања низа. Гранична вредност реалне функције једне независно променљиве. Алгебарске операције и гранична вредност функције. Непрекидне функције. Равномерна непрекидност. Теореме Roll-a, Lagrange- a и Cauchy-a. Извод функције. Диференцијал функције. Таулог-ова и Маслаугин-ова формула. Основне теореме диференцијалног рачуна. Неодређени интеграл. Одређени интеграл. Интеграбилне функције. Примена одређеног интеграла. Реалне функције више променљивих. Парцијални изводи. Тотални диференцијал. Полиноми. Елементарне диференцијалне једначине. <i>Практична настава</i> Низови реалних бројева. Гранична вредност низа. Тачка нагомилавања низа. Гранична вредност реалне функције једне независно променљиве. Алгебарске операције и гранична вредност функције. Непрекидне функције. Равномерна непрекидност. Извод функције. Диференцијал функције. Таулог-ова и Маслаугин-ова формула. Неодређени интеграл. Одређени интеграл. Интеграбилне функције. Примена одређеног интеграла. Реалне функције више променљивих. Парцијални изводи. Тотални диференцијал. Полиноми. Елементарне диференцијалне једначине.			
<b>Литература</b> П. Милићич, М. Ушчумлић, Елементи више математике, Научна књига, Београд, 1990. А. Торгашев, М. Леповић, Математика за хемичаре, Београд, 1997. М. Дреновак, Виша математика, Збирка решених задатака, Крагујевац, 1994. С. Раденовић, Анализа 1 – основи теорије, Крагујевац, 1994. Т. Пејовић, Математичка анализа 1, Научна књига, Београд, 1971. Т. Пејовић, Математичка анализа 2, Научна књига, Београд, 1969.			
<b>Број часова активне наставе: 4+4=8</b>			Остали часови
Предавања: 4	Вежбе: 4	Други облици наставе: Студијски истраживачки рад:	
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, домаћи задаци, колоквијуми, студенска припрема семинара.			

<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b> Студент мора да сакупи најмање <b>27</b> поена преко колоквијума и активности	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>6</b>	писмени испит	
практична настава		усмени испт	<b>46</b>
колоквијум-и	<b>48</b>	.....	
семинар-и			

## Математика 3

Студијски програм : физика			
Врста и ниво студија: основне академске студије			
<b>Назив предмета: Математика 3</b>			
<b>Наставник: <a href="#">Леповић В Мирко</a></b>			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 9			
<b>Услов:</b> Уписана друга година студијског програма			
<b>Циљ предмета.</b>			
Циљеви предмета су да студенти овладају елементарним знањима и техникама из елементарне математике која ће им омогућити да несметано и са успехом прате остале стручне предмете на овим студијама..			
<b>Садржај предмета</b>			
ВИСЕСТРУКИ ИНТЕГРАЛИ. Двоструки интеграл. Поврсински интеграл. Троструки интеграл. Криволинијски интеграл прве и друге врсте. Гринава формула. ВЕКТОРСКА АНАЛИЗА. Скаларна поља. Градијент скаларног поља. Векторска поља. Векторске линије и њихове диференцијалне једначине. Флуks вектора на отвореној и затвореној поврси. Дивергенција векторског поља. Циркулација векторског поља. Ротор вектора. Стоксова формула. Потенцијално поље. Хамилтонов оператор. Лапласов оператор. Криволинијске координате. ДИФЕРЕНЦИЈАЛНА ГЕОМЕТРИЈА. Природни триједар криве. Вектор торзије и Френе-ови обрасци. Поврси. Тангентна равна и нормала на поврси. Прва и друга основна квадратна форма поврси. ИНТЕГРАЛИ КОЈИ ЗАВИСЕ ОД ПАРАМЕТАРА. Својствени И несвојствени интеграл који зависе од параметара. Еулер-ови интеграл. Гама и Бета функција. РЕДОВИ. Неки критеријуми конвергенције редова. Алтернативни редови. Опсти редови. Апсолутна и условна конвергенција. Функционални редови. Степени редови. Тејлоров ред. Фуријеви редови. Фуријева развој парне и непарне функције. Фуријева редфункције са произвољном периодом. ЕЛЕМЕНТИ ДИФЕРЕНЦИЈАЛНИХ ЈЕДНАЦИНА. Неке једначине ресиве квадратурама. Линеарна диференцијална једначина. Бернулијева једначина. Потпуна диференцијална једначина. Рикатијева једначина. Лагранжева и Клерова једначина. Хомогена и нехомогена линеарна једначина $n$ -тог реда. Хомогени и нехомогени линеарни системи једначина првог реда. КОМПЛЕКСНА АНАЛИЗА. Области и границе. Комплексне функције. Комплексни низови. Границна вредност функције. Извод комплексне функције. Коси-Римианове једначине. Аналитичке функције. Комплексни криволинијски интеграл. Неодређени интеграл и примитивна функција. Косијева интегрална теорема. Комплексни редови. Тејлоров ред аналитичке функције. Нуле аналитичке функције. Изоловани сингуларитети аналитичке функције. Лоранов ред аналитичке функције. Резидуми. ОПЕРАЦИОНИ РАЦУН. Лапласова трансформација. Конволуција. Инверзна Лапласова трансформација. Примена Лапласових трансформација. ПАРЦИЈАЛНЕ ДИФЕРЕНЦИЈАЛНЕ ЈЕДНАЦИНЕ. Линеарна хомогена парцијална диференцијална једначина првог реда. Нехомогена квазилинеарна једначина првог реда. Одредјивање потпуног интеграла употребом Лагранж Сарпијева методе. Парцијалне диференцијалне једначине другог реда. Једначина зице која трепери. Једначина проводјења топлоте. Лапласова једначина. ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРИЈЕ ВЕРОВАТНОЦЕ. Поље догадјаја. Аксиоматска дефиниција вероватноце. Дискретан простор вероватноце. Условна вероватноца и независност догадјаја. Случајне променљиве дискретног типа. Функција расподеле случајне променљиве. Биномна и Пуасонова расподела. Непрекидне случајне променљиве. Нормална и униформна расподела. Математичко очекивање, дисперзија и стандардна девијација.			
<b>Литература.</b>			
Љ. Петровић, Математика 2, ПМФ Крагујевац, 1995.			
П. Милицић, М. Усцумлић, Збирка задатака из висе математике 2, Научна књига, Београд, 1987.			
<b>Број часова активне наставе 4 + 4=8</b>			Остали часови
Предавања: 4	Вежбе: 4	Други облици наставе	Студијски истраживачки рад:
<b>Методe извођења наставе. Студентска припрема колоквијума, домаћи задаци, практична обука..</b>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	Поена
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	<b>50</b>
практична настава	<b>5</b>	Усмени испит	
колоквијум-и	<b>40</b>		

**Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije**

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Медицинска инструментација 1</b>			
<b>Наставник: Ненад Стевановић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 4</b>			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената кроз предавања и практични рад са основним принципима мерења биомедицинским инструментима, принципима обраде сигнала, као и детаљније упознавање неких специјалних мерења и инструмената.			
<b>Исход предмета:</b> Опште способности: разумевање физичких закона примењених у медицини; способност у решавању проблема везаних за примену медицинске инструментације у медицини; Способност претраживања релевантне литературе и других облика информација  Предметно-специфичне способности: Добро познавање и разумевање физике и примене инструментације из области гасова и течности, електротерапије и електродијагностике, ласера у медицини, ултразвук, рендген.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> <b>Сензори и мерења у медицини</b> (отпорни, капацитивни, индуктивни, оптички, пиезоелектрични). <b>Мерење протока и притиска течности и гасова у организму</b> (мерење крвног притиска, протока крви, детекција дисања, мерење брзине дисања, капацитет плућа). <b>Мерење концентрације гасова и течности у организму</b> (мембранске електроде, спектрофотометрија, анализа крви). <b>Електротерапија</b> (основи механизми деловања електротерапије, терапије дејством магнетног поља). <b>Примена ласера у медицини</b> (карактеристике ласерских уређаја, примена ласера у офталмологији, дерматологији, стоматологији). <b>Ултразвук у медицини</b> (карактеристике ултразвука, Доплеров ефекат, сонографија, од ултразвучног сигнала до слике). <b>Рендген у медицини</b> (Рендгенско зрачење, интеракција Р <sub>n</sub> зрачења са материјом, детекција Р <sub>n</sub> зрачења, медицинска слика добијена Р <sub>n</sub> зрачења).			
<i>Практичне вежбе прате предавања</i>			
<b>Литература</b> 1. Дејан Б. Поповић, Медицинска инструментација и мерења, Академска мисао, Београд, 2014.			
<b>Број часова активне наставе 2+1</b>		<b>Теоријска настава: 2+1</b>	<b>Практична настава:0</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, консултације, семинари.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	20		

<b>Студијски програм: Основне студије физике - медицинска физика</b>			
<b>Назив предмета: Медицински имиџинг 1</b>			
<b>Наставник: Матовић Д. Милован, Мијаиловић Ж. Милан</b>			
<b>Статус предмета: Обавезан</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов:</b> Уписана трећа година студијског програма			
<b>Циљ предмета</b>			
Основни циљ предмета је да студенте упозна:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>са физичким основама примене отворених и затворених извора јонизујућег зрачења у дијагностици и терапији</li> <li>са основним принципима заштите болесника и медицинског особља у извођењу дијагностичких и терапијских процедура у радиологији и нуклеарној медицини</li> <li>са основама радиолошке дијагностике и терапије</li> <li>са основним информацијама о примени радиоактивних изотопа у дијагностици, лечењу и медицинским истраживањима</li> </ul>			
<b>Исход предмета</b>			
Знање стечено у току наставе омогућава студенту да савлада, усвоји основне принципе за примену радиолошких и нуклеарно-медицинских дијагностичких модалитета за ефикасно постављање дијагнозе болести и праћење ефикасности терапије.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Медицинска физика: Физичке карактеристике јонизујућег зрачења, њихова интеракција са материјом и основни принципи заштите професионалног особља и болесника изложених јонизујућем зрачењу. Радиологија: Примена радиолошких модалитета у дијагностици респираторног, кардиоваскуларног, дигестивног, хепатобилијарног, уринарног и коштано-зглобног система. Основни принципи радиотерапије у лечењу болести. Нуклеарна медицина: Примена радиоактивних изотопа у дијагностици обољења ЦНС-а, кардиоваскуларног, респираторног, ендокриног, гастроинтестиналног, хепатобилијарног, уринарног и коштано-зглобног система, као и хематолошких обољења. Основи радионуклидне терапије.			
<i>Практична настава</i>			
Анализа елемената медицинске дијагностике и основи интерпретације налаза по појединим системима и органима.			
<b>Литература</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Бошњаковић В, Костић К. <i>Основи нуклеарне медицине, 2. Издање</i>, Медицински факултет, Београд, 1994.</li> <li>Хан Р, Обрадовић Б., Павловић С. <i>Нуклеарна медицина</i>, Медицински факултет Београд, 2005.</li> <li>Богићевић М, Илић С. <i>Нуклеарна медицина, методологија и клиника</i>. СКЦ Ниш, 2007.</li> <li>Лазич Ј, Шобић В. <i>Радиологија</i>, Медицински факултет Београд, 1997.</li> <li>Бошњаковић П, Стојанов Д, Радовановић З, Петровић С. <i>Практикум клиничке радиологије</i>. Дата Статус, 2016.</li> <li>Семниц Р. <i>Водич кроз магнетну резонанцу ендокранијума</i>. Институт за Онкологију, Сремска Каменица, 2002.</li> <li>Семниц Р. <i>СТ торакса и абдомена</i>. Институт за Онкологију, Сремска Каменица, 2005.</li> <li>Семниц Р. <i>Магнетна резонанца мускулоскелетног система</i>. Наша књига, 2013.</li> </ul>			
<b>Број часова активне наставе: 60</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања и вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>30</b>	писмени испит	<b>70</b>
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и		.....	
семинар-и			



<b>Студијски програм: Основне/мастер академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Методика наставе физике</b>			
<b>Наставник: <a href="#">Виолета М. Петровић</a></b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 3</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Циљ Методике наставе физике је оспособљавање студента за успешно укључивање у наставни процес у оквиру предметне наставе физике, са посебним акцентом на коришћење савремених информационих технологија у настави.			
<b>Исход предмета:</b> Овладавање знањима из методике наставе физике потребним за успешно укључивање у наставни процес ради стицања потпуне наставничке компетенције кроз практични рад у реалним (школским) условима.			
<b>Садржај предмета:</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Методика наставе физике као наставна и научна дисциплина. Настава као васпитно-образовни процес. Дидактички системи. Наставник у васпитно образовном процесу. Наставни час-појам и типологија, етапе наставног часа. Организација и облици наставе. Наставне методе – традиционалне и савремене. Прилагођавање наставног процеса савременим трендовима-коришћење информационих технологија у настави. Експеримент у настави физике. Припреме наставника за час-планирање наставе, припрема. Проверавање и оцењивање. Рад са децом са посебним потребама. Вођење педагошке документације. Евалуација наставног процеса.			
<i>Практична настава</i>			
Примена усвојених теоријских знања на конкретним примерима – темама из школског градива физике за основне и средње школе. Рад са ученицима. Рачунари у настави физике, израда презентација.			
<b>Литература :</b>			
1. Поглавља методике наставе физике, Љубиша Нешић, Универзитет у Нишу, ПМФ, 2015.			
2. <a href="https://phet.colorado.edu/sr/simulations/category/physics">https://phet.colorado.edu/sr/simulations/category/physics</a>			
3. Уџбеници физике за основну и средњу школу			
<b>Број часова активне наставе: 3</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 1</b>
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Предавања, практичне вежбе, семинари, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	Поена:	<b>Завршни испит:</b>	Поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	20		
семинар-и	20		

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Методика наставе информатике</b>			
<b>Наставник: <a href="#">Виолета М. Петровић</a></b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Оспособљавање студената за квалитетну припрему, реализацију и евалуацију наставног процеса из информатике, примену савремених метода и технологија у настави и учењу, као и усмеравање на целоживотног учење у циљу праћења савремених достигнућа у области информатичких наука.			
<b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени да, уз примену савремених метода и технологија, развију савремена окружења за наставу, наставне материјале и наставне активности, воде наставни процес и спроводе евалуацију наставног процеса из информатике.			
<b>Садржај предмета:</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Методика наставе информатике као наставна и научна дисциплина. Настава као васпитно-образовни процес. Дидактички системи. Наставни час-појам и типологија, етапе наставног часа. Организација и облици наставе. Припрема наставника за час, планирање наставе. Проверавање и оцењивање. Избор и примена савремених технологија и медија у настави. Припрема и развој наставних материјала. Вођење педагошке документације. Евалуација наставног процеса.			
<i>Практична настава</i>			
Примена усвојених теоријских знања на конкретним примерима – темама из школског градива информатике. Рад са ученицима. Рад на рачунару, израда презентација.			
<b>Литература :</b>			
1. Папић М. Ж., Алексић, В., Методика информатике, Чачак: Факултет техничких наука, ISBN: 978-86-7776-175, 2015.			
2. Голубовић Д., Стојановић Б., Гудељ М., Липовац С., Методика наставе техничког и информатичког образовања, Компјутерска библиотека, Београд, 2008.			
3. Актуелни уџбеници из информатике за основну и средњу школу.			
<b>Број часова активне наставе: 3</b>		<b>Теоријска настава: 1</b>	<b>Вежбе: 2</b>
<b>Методе извођења наставе:</b>			
Предавања, практичне вежбе, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	Поена:	<b>Завршни испит:</b>	Поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	40
колоквијум-и	30		
семинар-и			

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм : Основне академске студије модул Б, семестар VII			
Назив предмета: Методика рада са талентованим ученицима			
Наставник: Драган Р. Тодоровић			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Положени испити: Психологија, Педагогија, стручни предмети из физике са I,II, и III године студија физике.Методика наставе физике.			
Циљ предмета Стицање образовања у раду са талентованим ученицима основних школа и оспособљавање за рад са њима.			
Исход предмета Способност за препознавање талентованих ученика. Континуиран рад са њима у циљу развоја њиховог талента. Педагошка и психолошка припремљеност за рад са њима. Способност решавања теоријских и експерименталних задатака за ученике основних средњих школа до нивоа републичког такмичења.			
Садржај Препознавање талентованих ученика и основним школама. Методе рада са талентованим ученицима. Израда теоријских и експерименталних задатака за талентоване ученике основних школа.			
Литература 1. Др Иван Манчев, др Мирослав Николић, др Надезда Новаковић: <i>Збирка такмицарских задатака из физике (1995-2004) 7. Разред</i> , Ниш 2005. 2. Душан Томић: <i>Збирка решених задатака из физике за VIII разред основне школе, припрема за такмичења</i> , РТЦ 8 Лозница, 2010. 3. Наташа Чукаловић, Ратомирка Милер Физика IX: приручник за припремање за такмичења ученика основних школа од VI до VIII разреда Круг, 1998. 4. Наташа Чукаловић Милан Распоповић Физика 1М: <i>Збирка решених задатака за I разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> . Круг, 2001. 5. Наташа Чукаловић, Милан Распоповић: Физика 2М: <i>Збирка решених задатака за II разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> , Круг, 2003. Наташа Чукаловић, Милан Распоповић: Физика 3М: <i>Збирка решених задатака за III разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> , Круг, 1998..			
Број часова активне наставе: 4		Теоријска настава: 2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе: Предавања, вежбе, домаћи задаци, консултације, присуствовање раду са талентованим ђацима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена 30	Завршни испит
активност у току предавања		7	писмени испит
практична настава		3	усмени испт
домаћи задаци		20	поена 70
			50

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм : Мастер академске студије модул А2, семестар X</b>			
<b>Назив предмета: Методика решавања рачунских задатака</b>			
<b>Наставник: Драган Р. Тодоровић</b>			
<b>Статус предмета: обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 4</b>			
<b>Услов:</b> завршене основне студије физике на одсеку за физику Природно-математичких факултета или Факултета за физику у земљи или иностранству Положен испит Методика рада са талентованим ученицима. Студенти уписани на мастер академске студије који немају матичност факултета морају да положе све диференцијалне испите са основних академских студија који су предвиђени Статутом Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу.			
<b>Циљ предмета</b> Преко рачунских примера проучавати и и продубити знања о физичким законима. Кроз проблемску наставу проучити физике проблеме кроз рачунске задатке.			
<b>Исход предмета</b> Оспособити студенте да правилно решавају и објашњавају ђацима задатке из физике као и да науче методички протокол: од исправне поставке задатка, постављања проблема и детаљног објашњења сваког корака у решавању проблема, до коначног решења.			
<b>Садржај</b> <i>Теоријска настава</i> Обрада појединих поглавља опште физике преко рачунских примера. Решавање изабраних задатака различитим приступима и анализа решења. Ставити акценат на теоријско знање које треба да поседују ученици да би решавали одређене врсте задатака. <i>Практична настава</i> Вежбе, учење како да сами формирају задатак, решавање задатака коз проблемску наставу. Домаћи задаци. Други облици наставе. Оспособљеност да самостално решавају задатке.			
<b>Литература</b> 1. Наташа Чукаловић, Ратомирка Милер Физика IX: приручник за припремање за такмичења ученика основних школа од VI до VIII разреда Круг, 1998. 2. Наташа Чукаловић Милан Распоповић Физика 1М: <i>Збирка решених задатака за I разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> . Круг, 2001. 3. Наташа Чукаловић, Милан Распоповић: Физика 2М: <i>Збирка решених задатака за II разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> , Круг, 2003. Наташа Чукаловић, Милан Распоповић: Физика 3М: <i>Збирка решених задатака за III разред Математичке гимназије и припреме за такмичења</i> , Круг, 1998.			
<b>Број часова</b> активне наставе: 4	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2	
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања, вежбе, домаћи задаци, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена <b>30</b>	<b>Завршни испит</b>	поена <b>70</b>
активност у току предавања	7	писмени испит	20
практична настава	3	усмени испит	50
домаћи задаци	20		

Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije

<b>Студијски програм : Основне академске студије (Дипломирани физичар – за општу физику)</b>			
<b>Назив предмета: Метрологија</b>			
<b>Наставник: Светислав Савовић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Уписана четврта година студијског програма</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљеви предмета су да студенти овладају <i>знањима и вештинама</i> мерења физичких величина, као и физичким принципима реализације њихових еталона.			
<b>Исход предмета</b>			
<b>Знања која ће студенти стећи после савладавања програма:</b> Знања стечена на овом курсу ће омогућити студентима да допуне и систематизују стечена знања из појединих области физике са аспекта метода мерења појединих физичких величина и реализације њихових еталона. Студенти ће такође у оквиру овог курса стећи знања из области нумеричке и статистичке обраде експерименталних података.			
<b>Вештине које ће стећи студенти после савладавања програма:</b> Студенти ће овладати методама и техникама мерења физичких величина, као и савременим статистичким методама за обраду резултата мерења и њихову интерпретацију.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Метрологија и мерење. Физичке величине и јединице. Мерење дужине. Мерење масе. Мерење температуре. Дефиниција и реализација јединице јачине електричне струје. Дефиниција и реализација јединице времена. Мерење електричних величина. Мерења у оптици. Мерење јонизујућег зрачења. Физичко-хемијска мерења. Статистичка обрада експерименталних података.			
<i>Практична настава</i> Упознавање са основама мерења физичких величина. Упознавање са савременим методама реализације еталона дужине, масе, времена, температуре, јачине електричне струје и јачине светлости. Оспособљавање за примену савремених статистичких метода за обраду експерименталних података.			
<b>Литература</b>			
Љубиша Зековић, Светислав Савовић, Иван Белча, Основи метрологије, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2003. Филип Петровић, Електрична мерења I и II, Научна књига, Београд, 1992. Коста Маглић и др., Примарна термометрија, Институт за нуклеарне науке Винча, Београд, 1996.			
<b>Број часова активне наставе 60</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Проблемски-оријентисана настава, студентска припрема семинара, домаћи задаци, практична обука.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	-	.....	
семинар-и	<b>20</b>		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије информатике, основне академске студије физике модули Ц и Д			
<b>Назив предмета:</b> Микроконтролерски системи			
<b>Наставник:</b> Владимир Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на информатици и физици модул Ц, изборни на физици модул Д			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање са концептом, карактеристикама и могућностима микроконтролера, преглед архитектура савремених актуелних микроконтролера, програмирање и креативно коришћење микроконтролера, области примене.			
<b>Исход предмета:</b> Познавање архитектура савремених микроконтролера, оспособљеност за коришћење развојних система, самостално програмирање и повезивање са разним сензорима и актуаторима, повезивање и интеграција са другим рачунарским компонентама.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Архитектуре микроконтролера, поређење са микропроцесором сличности и разлике, ЦПУ, АЛУ, меморија РАМ, РОМ, ЕПРОМ, ЕЕПРОМ и флеш, тајмер, временски дијаграми, развојна окружења, програмирање асемблер и Ц++, интерапти, дигитални портови, ПВМ, АД и ДА конвертори, серијска комуникација, пин оут дијаграми. <i>Практична настава</i> Повезивање сензора, актуатора и пратећих електронских кола, програмирање разних апликација, повезивање са другим рачунарским уређајима коришћењем серијске комуникације преко кабла, етхернет мреже и бежичне ВиФи мреже			
<b>Литература</b> 1. Milan Verle, PIC mikrokontroleri, MikroElektronika, 2007, ISBN: 978-86-84417-14-7 2. Radojle Radetic, Programski jezik C za PIC mikrokontrolere, ЕНО, 2004 3. Ibrahim Dogan, Internet stvari: Upoznavanje sa PIC mikrokontrolerima, ЕНО, 2015, ISBN: 978-86-80134-05-5			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b> 4	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	30
практична настава	2	усмени испт	
колоквијум-и	36	.....	
семинар-и	30		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			

Табела 5.2 Спецификација предмета

Студијски програм : Физика (основне академске студије)			
Назив предмета: Молекуларна физика			
Наставник: <a href="#">Арсенијевић Д Момир</a>			
Статус предмета: Обавезни (II семестар)			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: Уписан семестар			
Циљ предмета Темелно упознавање закона молекуларне физике и термодинамике, теорије идеалног и реалног гаса, стицање основних знања из теорије течности и кристала, овладавање рачунским и експерименталним методама, неопходним за праћење курсева на вишим годинама студија.			
Исход предмета Постизање потребног нивоа знања које ће студенту омогућити праћење градива на вишим курсевима као што су атомска, нуклеарна, физика чврстог стања, квантна механика, статистичка и квантна статистичка физика, физика плазме.			
<p><b>Садржај предмета</b></p> <p><i>Теоријска настава</i> Таласно кретање и основи акустике; емпиријски гасни закони, идеални гас и једначине стања; основи молекуларно-кинетичке теорије идеалног гаса; физичка кинетика; физичке основе феноменолошке термодинамике; реални гасови; молекуларне појаве у течностима; основи физике чврстог стања супстанције; фазни прелазии; молекулски и колоидни растовори; полимери</p> <p><i>Практична настава</i> Теоријску наставу прате рачунска вежбања из готово свих области.</p>			
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Б. Жижих, Курс опште физике, Грађевинска књига, Београд (1988)</li> <li>2. D. C. Giancoli, General Physics, Prentice Hall (2004)</li> <li>3. Н. Брајушковић, Збирка решених задатака из молекуларне физике и термодинамике, ПМФ, Крагујевац (1995)</li> <li>4. И. Е. Иродов, Задаци из опште физике (превод са руског), Завод за уџбенике и наставна средства, Подгорица (2000)</li> </ol>			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 4	Практична настава: 3
<p><b>Методe извођења наставе</b></p> <p>Предавања, консултације, рачунске вежбе са активним радом студената на часу, тестови и колоквијуми у току године, активне дискусије на часу.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>20</b>
практична настава		усмени испт	<b>10</b>
колоквијум-и	<b>60</b>	.....	
семинар-и			

Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Наставна средстав физике</b>			
<b>Наставник: Милан Ковачевић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов: физичка механика, молекуларна физика, електромагнетизам 1 и 2, и оптика.</b>			
<p><b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са наставним средствима из области механике чврстих тела, термодинамике, механике флуида, молекулских сила и агрегатних стања, електростатике, сталне електричне струје, магнетног поља, електромагнетне индукције и геометријске оптике, за ниво основних и средњих школа и експерименталним вежбама из ових области.</p>			
<p><b>Исход предмета:</b> Оспособљавање студената за методички и технички правилну реализацију демонстрационих огледа из области механике чврстих тела, термодинамике, механике флуида, молекулских сила и агрегатних стања, електростатике, сталне електричне струје, магнетног поља, електромагнетне индукције и геометријске оптике, у основним и средњим школама, објашњавање физичких појава коришћењем наставних средстава, као и извођења мерних експеримената уз одговарајућу обраду резултата мерења за ниво основних и средњих школа.</p>			
<p><b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i></p> <p>Објашњавање физичких појава и закона из области механике чврстих тела, термодинамике, механике флуида, молекулских сила и агрегатних стања, електростатике, сталне електричне струје, магнетног поља, електромагнетне индукције и геометријске оптике коришћењем демонстрационих наставних средстава за за ниво основних и средњих школа.</p> <p><i>Практичне вежбе</i></p> <p>Самостална реализација демонстрационих огледа помоћу одговарајућих наставних средстава из области механике чврстих тела, термодинамике, механике флуида, молекулских сила и агрегатних стања, електростатике, сталне електричне струје, магнетног поља, електромагнетне индукције и геометријске оптике и самостално извођење мерних експеримената, уз одговарајућу обраду резултата мерења за ниво основних и средњих школа.</p>			
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ј. Дојчиловић, С. Ивковић, Експерименти и демонстрациони огледи из физике - I део, Београд, 2007.</li> <li>2. Ј. Дојчиловић, С. Ивковић, Експерименти и демонстрациони огледи из физике - II део, Београд, 2008.</li> <li>3. Т. Петровић, Наставна средства физике, I део, Београд, 1994.</li> <li>4. Т. Петровић, Наставна средства физике, II део, Београд, 1994.</li> <li>5. Часописи из физике: <i>American J. of Physics, European J. of Physics, The Physics Teacher, Physics Education, Kvant.</i></li> <li>6. Уџбеници из физике за основне школу, и физика за I, II, III и IV разред гимназије природно-математичког смера.</li> <li>7. В. А. Буров, Б. С. Зворикин, А. П. Кузмин, А. А. Пкровски, И. М. Румјацев, Демонстрациони експерименти из физике за средњу школу, књига 1 и 2 (на руском), Просвешеније, 1978 и 1979.</li> <li>8. J. Cunningham, N. Her, Hands-On Physics Activities with Real-Life Applications: Easy-to-Use Labs and Demonstrations for Grades 8 - 12, John Wiley&amp;Sons, San Francisco, 1994.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе 2+0+2</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава (ДОН): 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања (Теоријска објашњења физичких појава уз коришћење наставних средстава), вежбе (практичан рад у лабораторији) и израда наставних средстава.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	50
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и			



Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije

<b>Студијски програм : Основне академске студије (Дипломирани физичар – за општу физику; Дипломирани физичар – наставник физике и информатике)</b>			
<b>Назив предмета: Нумеричке методе и симулације у физици</b>			
<b>Наставник: Светислав Савовић</b>			
<b>Статус предмета: Изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 7</b>			
<b>Услов: Уписана трећа година студијског програма</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљеви предмета су да студенти овладају <i>знањима и вештинама</i> из нумеричких метода и компјутерских симулација, као и примерима њихове примене на решавање конкретних проблема у физици.			
<b>Исход предмета</b>			
<b>Знања која ће студенти стећи после савладавања програма:</b> Знања стечена на овом курсу ће омогућити студентима да користе савремене нумеричке методе и симулације при решавању проблема у физици, са посебним акцентом на њихову ефикасност и тачност.			
<b>Вештине које ће стећи студенти после савладавања програма:</b> Студенти ће овладати техникама примене нумеричких метода и симулација на различите проблеме у физици.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> Репрезентација бројева, опсег и тачност. Системи линеарних алгебарских једначина. Налажење корена нелинеарних функција. Методи за нумеричку интеграцију. Нумерички методи за решавање обичних диференцијалних једначина. Нумерички методи за решавање парцијалних диференцијалних једначина. Симулације применом Monte-Carlo метода.			
<i>Практична настава</i> Практична примена нумеричких метода за решавање парцијалних диференцијалних једначина од посебног интереса у физици (таласна једначина, дифузиона једначина), за нумеричку интеграцију и нумеричко решавање обичних диференцијалних једначина. Рачунарска симулација конкретних проблема у физици применом Monte-Carlo метода.			
<b>Литература</b>			
Градмир В. Миловановић, Нумеричка анализа, Научна књига, Београд, 1988.			
Светислав Савовић, Основи Монте-Карло метода са примерима примене у нуклеарној физици, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2003.			
Исток Мендаш, Предраг Милутиновић, Драган Игњатијевић, 100 најкориснијих фортранских потпрограма, Микро књига, Београд, 1991.			
Otto Moeschlin, Eugen Grycko, Claudia Pohl, Frank Steinert, Experimental Stochastics, Springer, 1998.			
<b>Број часова активне наставе 60</b>		<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања наставника, практична настава уз активно учешће студената, колоквијум, писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	<b>30</b>
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
семинар-и	-		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике			
<b>Назив предмета:</b> ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Капларевић-Малишић Ана</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на основним академским студијама информатике и физике, изборни на основним академским студијама математике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања и Структуре података и алгоритми 1			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са објектно-оријентисаним програмирањем и дизајном. Савладавање основа програмског језика Јава и оспособљавање студента за програмирање у том језику. Упознавање са основним идејама програмирања базираног на догађајима.			
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео концепте објектно-оријентисаног програмирања и дизајна. Студент је способан да постављене проблеме анализира и реши објектно-оријентисаним стилем дизајна и програмирања.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава:</i> Објектно-оријентисана методологија: дизајнирање и програмирање. Основни елементи објектно-оријентисаног програмирања: класе, наслеђивање, динамичко везивање (полиморфизам). Приказ неких хибридних објектно-оријентисаних језика (процедурални језици који подржавају елементе објектно-оријентисаног програмирања). Јава. Структура и делови програма. Прости типови података. Тип String. Сложени типови података, класе и објекти. Регуларни изрази. Низови. Објектно-оријентисане технике: модификовање Equals, Hashcode метода, методи Clone, Finalize. Унутрашње класе. Interface. Апстрактни методи. Изузеци. Улазно-излазне операције. Графичка окружења (GUI). Интернационализација и локализација. Мрежни клијенти. Јава сервер. JDBC. XML. Нити. Рефлексија. Класа Class.  <i>Практична настава: Вежбе</i> Објашњење на примерима за сваку методску јединицу. Упознавање са програмским окружењем и израда примера са анализом и објашњењем. Експериментисање са различитим приступима.			
<b>Литература</b> 1. С. S. Horstmann, G. Cornell, <i>JAVA 2, Том I – Основе</i> , СЕТ, Београд, 2007. 2. Тutorials and Java reference са <a href="http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html">http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html</a>			
<b>Број часова активне наставе 6</b>		<b>Теоријска настава: 3</b>	<b>Практична настава: 2+1</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски оријентисана настава, практична настава, консултације, студентска припрема семинара, домаћи задаци.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			

<b>Студијски програми: МАТЕМАТИКА / ИНФОРМАТИКА / ФИЗИКА</b>				
<b>Врста и ниво студија:</b> Основне академске студије, први ниво				
<b>Назив предмета:</b> ОБРАЗОВНИ СОФТВЕР				
<b>Наставник:</b> Радуловић М. Мирко				
<b>Статус предмета:</b> Изборни на модулу Професор математике и Теоријска математика на основним академским студијама Математике; обавезан на модулу Професор информатике и изборни на модулу Рачунарство и информатика на основним академским студијама Информатике; изборни на основним академским студијама Физике				
<b>Број ЕСПБ:</b> 6				
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар				
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са <i>open-source</i> алтернативама најпознатијим комерцијалним програмским пакетима. Оспособљавање студената за практично креирање и <i>on-line</i> администрирање <i>web</i> -сајтова/портала, као и за креирање <i>web</i> -заснованих предавања/курсева.				
<b>Исход предмета</b> На крају овог курса студенти су оспособљени за коришћење <i>open-source</i> алтернатива ( <i>GoogleDocs</i> , <i>Open Office</i> , <i>Gimp</i> , <i>Inkscape</i> ) најпознатијих комерцијалних програмских пакета ( <i>MS Office</i> , <i>Adobe Photoshop</i> , <i>CorelDraw</i> ) у образовном процесу. коришћење различитих образовних софтвера. Оспособљени су за практично креирање и <i>on-line</i> администрирање <i>web</i> -сајтова/портала <i>open-source</i> системом за управљање садржајем <i>Joomla</i> . Оспособљени су за креирање <i>web</i> -заснованих предавања/курсева <i>open-source</i> системом за учење на даљину <i>Moodle</i> .				
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Оперативни систем <i>Windows</i> . Комерцијални програмски пакет <i>MS Office (Word, Excel, PowerPoint)</i> и алтернатива <i>GoogleDocs, Open Office</i> . Програми за графички дизајн <i>Photoshop, CorelDraw</i> и алтернативе <i>Gimp, Inkscape</i> . Систем за управљање садржајем <i>Joomla</i> . Систем за учење на даљину <i>Moodle</i> . <i>Практична настава</i> Коришћење различитих пакета образовног софтвера, са тенденцијом преласка на <i>open-source</i> програме и програмске пакете.				
<b>Литература</b> 1. Goelker, Claus, <i>GIMP 2.6 for Photographers</i> , Rocky Nook, 2011. 2. Bellamy, Semus, <i>Joomla! for Dummies</i> , Willey Publishing, 2011. 3. Rice, William, <i>Moodle E-learning Course Development</i> , Packt Publishing, 2015.				
<b>Број часова активне наставе 90</b>				Остали часови: 0
Предавања: 3	Вежбе: 1	Други облици наставе: 2	Студијски истраживачки рад: 0	
<b>Методe извођења наставе:</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена	
активност у току предавања		усмени испит	<b>50</b>	
практична настава				
колоквијуми	<b>25+25</b>			
семинари				

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ 1			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Милош Р. Ивановић</a> , <a href="#">Ана М. Капларевић-Малишић</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на свим модулима основних академских студија информатике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања и Архитектура рачунара 1			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са функцијама оперативног система, управљање ресурсима, концептима конкурентног програмирања, решавање задатака из конкурентног програмирања, <i>shell</i> програмирање.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената да самостално рукују оперативним системом и програмирају апликације у којима се процеси и нити одвијају истовремено. Вештине која су студенти стекли после савладавања програма: Способност рационалног коришћења компјутерских ресурса и отклањање застоја у раду.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Увод у оперативне системе. Дефиниција, историјски развој ОС, компоненте оперативног система, архитектура оперативног система. Хардверски и софтверски концепти. Еволуција хардверских уређаја, хардверске компоненте, хардверска подршка оперативним системима, кеширање и баферовање, софтвер, интерфејс апликационих програма (API), компајлирање, линковање и пуњење, управљачки софтвер (firmware), средњи слој (middleware). Концепти процеса. Дефиниције процеса, стања процеса: животни циклус процеса, управљање процесима, прекиди, међупроцесна комуникација. Концепти нити, дефиниција нити, мотивација за нити, стање нити: животни циклус нити, операције нити, модели нити, разматрање имплементације нити Јава нити. Асинхроно конкурентно извођење. Узајамно искључење, примена једноставног узајамног искључивања, софтверска решења за узајамно искључење, хардверска решења за проблем узајамног искључивања, семафори. Конкурентно програмирање. Монитори. Застој и неодређено одлагање. Примери застоја, решења за застоје, спречавање застоја, избегавање застоја. Организација реалне меморије и управљање. Организација меморије, управљање меморијом, меморијска хијерархија, стратегије за управљање меморијом. Организација виртуалне меморије. Управљање витруелном меморијом.  <i>Практична настава. Вежбе</i> Упознавање са основним концептима и функционисањем савремених оперативних система. Разумевање функција оперативног система и њихово извођење. Појам конкурентности и савладавање конкурентног програмирања.			
<b>Литература</b> 1. Б. Ђорђевић, Д. Плескоњић, Н. Мачек, <i>Оперативни системи: теорија, пракса и решени задаци</i> , Микро књига, Београд, 2005. 2. W. Stallings, <i>Оперативни системи: Принципи унутрашње организације и дизајна</i> , СЕТ, Београд, 2013.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>
		<b>Практична настава:</b>	<b>2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учешће студената које обухвата упознавање са концептима и функционисањем савремених оперативних система и практичан рад у њима.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>50 поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>50 поена</b>
практична настава	4	усмени испит	50
колоквијум-и	20+26		

## Оптика

Студијски програм: Основне студије физике			
<b>Назив предмета: Оптика</b>			
<b>Наставник: Ненад Д. Стевановић</b>			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Предмет се изучава као део општег курса физике у границама класичног електромагнетизма, а циљ је да се обухвате битне области науке о светлости и протумаче са становишта таласне концепције за коју су студенти спремни после изучавања Максвелових једначина. Треба сагледати дифракционе и интерференционе феномене, особине поларизације и дисперзије и сл. Треба се осврнути на апроксимативну концепцију геометријске оптике. Циљ је и нагласити ограничења таласне теорије и назначити правце превазилажења који су легли у темељ модерне физике почетком двадесетог века.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент схвата могућности таласне теорије у интерпретацији дифракционих и интерференционих појава. Усваја апроксимативни геометријски третман основних закона оптике. Суочава се са ограничењима таласног модела. Увиђа значај проучавања светлости за стварање опште физичке слике о свету око нас.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i> <b>Закони геометријске оптике</b> (Снелов закон, Фермаов принцип, Гус-Хенкенов ефекат, Френелова сочива и сл). <b>Дифракција светлости</b> (Хајгенс-Френелов принцип, Френелове зоне, основне дифракционе структуре, дифракциона решетка и сл). <b>Интерференција светлости</b> (Јангов опит, мерење таласне дужине светлости, интерферометри и сл). <b>Брзина светлости</b> (методи мерења; значај брзине светлости у физичким теоријама и сл). <b>Доплеров ефекат</b> (релативистичка формула; класична апроксимација; примене и сл). <b>Ка кохерентној светлости</b> (Ајнштајнова идеја 1907. године; индуковани прелазни; инверзна насељеност; оптички резонатор; ласерски ефекат и сл). <b>Примене ласера</b> (класични црвени ласери; савремени плави ласери; компакт диск; холографија и сл).			
<i>Практична настава</i> Повремено, наставник и асистент изводе једноставније фронталне опите у демонстрационој форми. Студенти раде рачунске вежбе из наведених области; активност је комбинована: асистент даје краће рекапитулације и упућује на законе, студенти раде на часовима, пасивно и активно; раде изабране домаће задатке. <i>Напомена:</i> Експерименталне вежбе изводе се у оквиру посебног предмета (Практикум из електромагнетизма и оптике).			
<b>Литература</b>			
1. Савељев, Курс опште физике – том 2, Наука, Москва 1978. 2. Д. В. Сивухин, Зборник задатака из оптике, Наука, Москва 1977. 3. Г. С. Ландсберг, Оптика (превод Д. Поповић), Београд, 1967. 4. Vukota Babović, Osnovni pojmovnik optike, PMF Kragujevac, 2001. 5. Помоћна литература: Serway, Principles of Physics, London 1994.			
<b>Број часова активне наставе 2+2</b>		<b>Теоријска настава: 2+2</b>	<b>Практична настава:</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања наставника; рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената; два колоквијума и практичне наставе; писмени и усмени испит			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	35
практична настава		усмени испит	35
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и			

**Tabela 5.2 Specifikacija predmeta za osnovne studije**

<b>Студијски програм: Основне академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Основе биофизике</b>			
<b>Наставник: Милан Ковачевић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 4</b>			
<b>Услов:</b>			
<p><b>Циљ предмета:</b> Усвајање основних концепата биофизике. Увод у модерне области Биофизике. Теоријско објашњавање сложених феномена у областима биомеханике и функционисања локомоторног система, биомеханике кардиоваскуларног система, термодинамика људског организма, биоакустика, електрични сигнали у организму, функционална дијагностика, физика ока и виђења, транспортни процеси у људском организму. Стицање оперативних знања из ових области.</p>			
<p><b>Исход предмета:</b> Студенти су оспособљени да самостално решавају неке проблеме из биофизике и стечено знање примењују у напредним областима медицине.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>1. Биомеханика локомоторног система човека: (елементи - кости, мишићи, зглобови. Подмазивање зглобова. Мерење коефицијента трења у зглобу). 2. Механизам мишићне контракције – мишићна сила. Изометричка и изотоничка контракција. 3. Функционисање локомоторног система. Круто тело. Услови равнотеже. Полуге. Примери полуга I, II и III врсте у људском организму. Системи полуге. Модел руке. Модел ноге. Модел кичменог стуба при подизању терета. 4. Енергетика коштане фрактуре – критични напон. Мерење коштане масе у телу <i>in vivo</i>. Функционална адаптација костију. 5. Биомеханика кардиоваскуларног система (КВС). Једначина континуитета и Бернулијева једначина. Примена Бернулијево једначине на КВС (дејство притиска крви на анеуризам; Формирање мехура ваздуха у отвореном крвном суду). 6. Вискозност хомогених течности; Кретање вискозне течности кроз уску цев; Ламинарно и турбулентно кретање). Вискозност дисперзионих средина. 7. Пулсни таласи и еластичност крвних судова. Механички рад и снага срца.Тензија у зидовима крвних судова; Формирање анеуризма; Гасна емболија. Брзина протицања крви кроз крвне судове. Карактеристике протока крви кроз капиларе. Површински напон. Лапласов закон. Примена Лапласове једначине у медицини. 8. Термодинамика људског организма (термодинамички системи, равнотежа, термодинамичке величине, I и II закон термодинамике, хемијски и електрохемијски потенцијал, осмоза и равнотежа Донана). 9. Транспортни процеси у људском организму (Фиков закон дифузије, транспорт супстанције кроз биомембране). 10. Електрични сигнали у организму. Мембрански потенцијал. Акциони потенцијал. Функционална дијагностика. Електрографија. Електрични сигнали мишића – електромиограм. Електрични сигнали срца – електрокардиограм. Електрични сигнали мозга – електроенцефалограм. 11. Физика ока и виђења. Оптички систем ока; Редуковано око; Кратковидост и далековидост.</p>			
<i>Практичне вежбе прате предавања</i>			
<b>Литература</b>			
<p>1. С. Станковић, Физика људског организма, Нови Сад, 2006.                  2. P. I. Herman, Physics of the human body, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2007.                  3. J. Симоновић, J. Вуковић, Д. Ристановић, Р. Радвановић, Д. Попов, Биофизика у медицини, Београд, 1995.                  4. R. K. Hobbie, R. Bradley, Intermediate physics for medicine and biology, Springer Heidelberg, 2015.</p>			
<b>Број часова активне наставе 2+2</b>	<b>Теоријска настава: 2+2</b>		<b>Практична настава:</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања, консултације, семинари.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијум-и		.....	
семинар-и	30		

<b>Студијски програм: Медицинска физика</b>			
<b>Назив предмета: Основи анатомије и физиологије</b>			
<b>Наставник: Танасковић Д. Ирена, Живановић-Мачужић К. Ивана</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 5</b>			
<b>Услов:</b> Уписана пета година студијског програма			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са морфофункционалним карактеристикама хуманих ћелија, ткива и органа.			
<b>Исход предмета</b> По завршетку наставе из предмета Основи анатомије и физиологије од студената се очекује стицање следећих знања: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Познавање општих анатомских карактеристика система органа, топографске и функционалне анатомије, као основе за даље проучавање и разумевање принципа функционисања ткива, органа и органских система</li> <li>• Опште карактеристике структурне организације ћелија, ткива, органа и система органа</li> <li>• Основи физиологије система органа</li> <li>• Морфофункционалне карактеристике хуманих ткива</li> <li>• Начин организације ткива у органе и системе органа</li> <li>• Хистолошке и физиолошке карактеристике ткива и органа</li> <li>• Основна правила повезаности грађе ткива и органа са функцијом и поремећајем функције</li> </ul> По завршетку наставе из предмета Основи анатомије и физиологије од студента се очекује да савлада следеће вештине: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Идентификација основних ћелија и ткива</li> <li>• Препознавање хистолошке грађе хуманих органа</li> <li>• Идентификација појединих анатомских структура, органа и органских система (кости, зглобови, мишићи, крвни судови, живци, унутрашњи органи, структуре нервног система, чула) у обиму који је отребан за даље праћење наставе у оквиру студијског програма и будући рад у оквиру своје струке</li> </ul>			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основи анатомије и физиологије система органа. Основне карактеристике епителног, везивног, мишићног и нервног ткива. Морфофункционалне карактеристике мускулоскелетног, циркулаторног, имунског, дигестивног, респираторног, уринарног, ендокриног, нервног и репродуктивног система, чулних органа и коже.  <i>Практична настава</i> Препознавање основних карактеристика мускулоскелетног, циркулаторног, имунског, дигестивног, респираторног, уринарног, ендокриног, нервног и репродуктивног система, чулних органа и коже. Препознавање и уочавање односа појединих анатомских структура.			
<b>Литература</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теофиловски-Парапид Г, Маликовић А. Анатомија човека. Дата Статус, Београд, 2013</li> <li>• Анђелковић З, Сомер Љ, Матавуљ М, Лачковић В, Лалошевић Д, Николић И, Милосављевић З, Даниловић В. Ћелије и ткива, ГИП Бонафидес, Ниш, 2002.</li> <li>• Анђелковић З, Сомер Љ, Перовић М, Аврамовић В, Миленкова Љ, Костовска Н, Петровић А. Хистолошка грађа органа, ГИП Бонафидес, Ниш, 2001.</li> <li>• Анђелковић З и сарадници. Хистологија. Прво издање. Impressum, Ниш, 2009.</li> </ul>			
<b>Број часова активне наставе: 60</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања и вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>30</b>	писмени испит	<b>70</b>
практична настава		усмени испит	
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> МАТЕМАТИКА/ ИНФОРМАТИКА			
<b>Врста и ниво студија:</b> Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> ОСНОВИ ПРОГРАМИРАЊА			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име):</b> <a href="#">Мирјана М Лазић</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на основним академским студијама Математике, обавезан на основним академским студијама Информатике, изборни на основним академским студијама Физике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти овладају знањима и вештинама која би им омогућили да самостално праве програме у програмском језику Паскал.			
<b>Исход предмета</b> Студент познаје синтаксу програмског језика Паскал и основне појмове о алгоритмима. Студент зна да пише програме у Паскалу и да их реализује на рачунару.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> О алгоритмима. Константе и променљиве у Паскалу. Типови података. Линијске структуре. Разгранате структуре. Цикличке структуре. Функције и процедуре. Рекурзивни потпрограми. Низови. Слогови. Датотеке. Скупови.  <i>Практична настава</i> <i>Вежбе:</i> Линијске структуре. Разгранате структуре. Цикличке структуре. Функције и процедуре. Рекурзивни потпрограми. Низови. Слогови. Датотеке. Скупови. <i>Други облици наставе:</i> Рад у програмском језику Паскал на рачунару.			
<b>Литература</b> 1. М. Јауковић, В. Пантић, <i>Програмски језик Паскал</i> , Научна књига, Београд 1987. 2. К. Јенсен, Н. Вирт, <i>Паскал приручник</i> , Микро књига, Београд 1987. 3. М. Чабаркапа, <i>Рачунарство и информатика</i> , Београд 2004.			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови 2
Предавања: 2	Вежбе: 2	Практични рад: 1	
			Студијски истраживачки рад: 0
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, рад на на рачунару			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>6</b>	усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>64</b>		



<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> ПАРАЛЕЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Ивановић Милош</a>			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Структуре података и алгоритми 2			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање и разумевање основних термина везаних за паралелне рачунарске системе и моделе њиховог програмирања. Упознавање са архитектуром паралелних система, моделима дистрибуиране и дељене меморије, са посебним освртом на анализу перформанси имплементираних алгоритама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео појмове и поседује вештину конкретне имплементације основних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C. Такође, студент је стекао способност да анализира и унапређује перформансе добијене паралелне имплементације.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Мотивација и историја. Еволуција суперкомпјутинга. Модерни паралелни рачунари. Потрага за конкурентности. Кластеризација података. Модели програмирања паралелних рачунара. Архитектуре и мрежне топологије. Процесорски низови. Мултипроцесори. Мултикомпјутери. Флинова таксономија. Дизајн паралелног алгорита. Модел посао-канал. Фостерова методологија дизајна. Метод коначних разлика. Екстремне вредност низа. Проблем $n$ тела. Улаз-излаз. Програмирање помоћу MPI стандарда. Појединачне и колективне комуникације. Анализа перформанси. Амдалов закон и Амдалов ефекат. Густавсон-Барсисов закон. Карп-Флат метрика. Метрика изоефикасности.  <i>Практична настава: Вежбе</i> MPI стандард. Peer-to-peer и колективне комуникације у MPI. Блокирајуће и неблокирајуће комуникације. Специфични MPI типови података. Анализа и мерење перформанси на различитим паралелним архитектурама и са различитим бројем процесора. Методе декомпозиције проблема. Функционална и домен декомпозиција. Ератостеново сито, Флојдов алгоритам. Задаци из теорије бројева. Сортирање. Паралелизација операција линеарне алгебре. Методе коначних разлика. Монте-Карло методе.			
<b>Литература</b> 1. М. J. Quinn, <i>Parallel programming in C with MPI and OpenMP</i> , McGraw. Hill, 2003.			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b>			
<b>Назив предмета: Педагогија</b>			
<b>Наставник: Далиборка Р. Поповић</b>			
<b>Статус предмета: Обавезни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 4</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета</b>			
Усвајање темељних знања о основним појмовима педагошке науке, омогућавање критичког увида студената у савремене концепције васпитања и развијање основа идентитета наставника и стручних сарадника као рефлексивних практичара.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти поседују знања о идентитету, карактеру и функцији педагогије, разумеју специфичности педагошког дискурса у проучавању васпитања и његове улоге у развоју појединца и друштва, имају развијен критички приступ у закључивању о утицају педагошке теорије на васпитно-образовну праксу и системско окружење. Сходно томе, студенти су оспособљени за компетентно деловање у пракси.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава:</i> Васпитање као предмет педагогије. Различита схватања васпитања- као индивидуални и као друштвени феномен. Најзначајнији педагози и њихова дела. Васпитање и други педагошки појмови. Карактеристике васпитања. Васпитање – култура – друштво - личност. Чиниоци васпитања. Могућности и границе васпитања. Организованост и систематичност васпитања. Циљ васпитања као педагошка категорија-детерминанте и конкретизација. Задаци васпитања.Развој педагогије као науке кроз историју. Систем педагошких дисциплина. Педагогија и друге науке. Области васпитања (интелектуално, морално, естетско, физичко васпитање).. Систем васпитања и образовања у Србији. Школски систем. Општи принципи, методе и средства васпитања. Положај васпитаника у процесу васпитања-аутономија и партиципација. Карактеристике позива наставника. Професионална функција и особине личности наставника. Васпитни стилови наставника. Сарадња са родитељима и колегама. Савремени приступи настави (принципи, методе, облици, средства). Планирање, програмирање и евалуација васпитно-образовног процеса. Блумова таксономија.			
<i>Практична настава:</i> Истраживања послова и улога у васпитно-образовном процесу. Анализа утицаја васпитних чиниоца на развој личности, образовне исходе и вредносне ставове. Анализа стандарда квалитета рада васпитно-образовних установа и компетенције васпитача, наставника и стручних сарадника. Анализа педагошке документације.			
<b>Литература</b>			
1. Антонијевић, Р. (2013). Општа педагогија. Београд. Филозофски факултет Универзитета у Београду- Институт за педагогију и андрагагогију.			
2. Блум, Б. С. (1981). Таксономија или класификација образовних и одгојних циљева. Београд. Републички завод за унапређивање васпитања и образовања.			
3. Кугласоу, (2001). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb. Educa.			
4. Трнавац, Н. и Ђорђевић. Ј. (2010): Педагогија. Београд. Научна КМД.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, дискусија, хеуристички разговор, студија случаја, студентска припрема семинара, домаћи рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени испит	
практична настава	<b>10</b>	усмени испит	50
колоквијум-и	<b>20</b>	.....	
семинар-и	<b>10</b>		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Практикум из атомске физике			
<b>Наставник:</b> Марковић М. Владимир			
<b>Статус предмета:</b> обавезан (на модулу А, Б, Ц и Д)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> Уписан 7. семестар			
<b>Циљ предмета</b> Експериментална верификација физичких закона и појава из области атомске физике. Утврђивање стечених теоријских знања из предмета Атомска физика и њихова провера. Упознавање са техником физичког експеримента и обрадом експерименталних података. Оспособљеност рада на комплексним експерименталним апаратурама.			
<b>Исход предмета</b> Исход овог предмета је оспособљавање студента за извођење лабораторијских вежби из атомске физике. Студенти ће научити да овладају физичким мерењима и статистичком обрадом резултата мерења. Поред мерења физичких величина студенти ће бити оспособљени за рад на апаратурама као што су оптички спектрометар и ЕПР спектрометар.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Теоријска настава неопходна за овај предмет се изводи у оквиру предмета Атомска физика. У оквиру овог практикума је предвиђена уводна настава о мерењима и статистичкој обради резултата мерења. Такође је предвиђено теоријско излагање релевантне проблематике и дискусија измерених резултата у оквиру појединачних практичних вежби. <i>Практична настава</i> У оквиру овог предмета предвиђено је самостално извођење од стране студената следећих практичних вежби: 1. Миликенов експеримент; 2. Одређивање $e/m$ ; 3. Провера Закона слабљења снопа рендгенског зрачења; 4. Провера Планковог закона зрачења у оптичком делу спектра; 5. Брагов метод у кристалографији; 6. Одређивање Планкове константе на основу спектра рендгенског зрачења; 7. Апсорпционе ивице; 8. Одређивање Планкове константе фотоефектом; 9. Балмерова серија атома Н и одређивање Ридбергове константе; 10. Структура двоелектронских атома, Не и Нг; 11. Фина структура Na; 12. Релативни однос интензитета Н линија Балмерове серије; 13. Електрон спин резонанца.			
<b>Литература</b> 1. Д. Никезић, Практикум из атомске и субатомске физике, ПМФ, Крагујевац, 1993. 2. Х Хакен, Х. Волф. Физика атома и кванта - увод у експеримент и теорију. Шпрингер, Немачка, Превод Д. Никезић. Превод на сајту групе за радијациону физику. 3. Интернет презентација за практикум из атомске физике на сајту факултета.			
<b>Број часова активне наставе: 3</b>		<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални рад студената уз надзор асистента и/или лаборанта. Студент је у обавези да изврши одређена лабораторијска мерења и забележи релевантне податке, које прегледа наставник. По извођењу експеримента студент обрађује податке. Коришћење рачунара и софтвера за статистичку обраду података. Овера и одбрана експерименталних вежби.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>		<b>Завршни испит</b>	Поена 65
припрема вежби		Практични испит	45
Практична настава, одбрана и овера вежби		усмени испит	20

## Практикум из електромагнетизма и оптике

Студијски програм: Основне студије физике			
<b>Назив предмета: Практикум из електромагнетизма и оптике</b>			
<b>Наставник: Ненад Д. Стевановић</b>			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Уписан четврти семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>СТИЦАЊЕ лабораторијских искустава у практичним мерењима у електромагнетизму и оптици. УПОЗНАВАЊЕ са основним мерним шемама и уређајима. УВИЂАЊЕ интердисциплинарног карактера опитне рутине и навикавање на битну, експерименталну основу физике. САВЛАДАВАЊЕ обраде података мерења. ПРОДУБЉИВАЊЕ и утврђивање стечених теоријских знања и способности студента за обављање експерименталног рада у физици.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>Студент препознаје и користи амперметре, волтметр, омметре и остале стандардне инструменте физичке лабораторије. Студент овладава вештинама коришћења стандардним мерним уређајима у оптичкој лабораторији. Студент овладава методама експерименталног рада у физици. Самостално повезује мерне шеме у процесу реализације мерења неке типичне величине. Обрађује резултате мерења у складу са статистичким препорукама. Студент користи стечено знање из информатике и користи програме и потпрограме за обраду података добијених непосредним и посредним мерењем.</p>			
<b>Садржај предмета: Теоријска и Практична настава</b>			
<p>Уводна предвања наставника о мерењима и обради резултата мерења. Студенти раде самостално вежбе према утврђеном распореду. Циклус вежби из оптике обухвата следеће вежбе: 1. Провера закона преламања и одбијања светлости; 2. Одређивање жижне даљине сочива; 3. Одређивање индекса преламања призме; 4. Дифракциона решетка; 5. Поларизација светлости; 6. Експериментална провера Штефан – Болцмановог закона; 7. Мерење брзине светлости 8. Хелијум – неонски ласер; 9. Омов закон за наизменичне струје; 10. Мостови у колу наизменичне струје; 11. Фактор снаге.</p>			
<b>Литература</b>			
<p>1. В. Цвјетковић, И. Живић, В. Бабовић, Опити из електромагнетизма и оптике, ПМФ, Крагујевац, 1993. 2. Г. С. Ландсберг, Оптика (превод Д. Поповић), Београд, 1967.</p>			
<b>Број часова активне наставе 0+3</b>		<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава: 0+3</b>
<b>Методе извођења наставе</b>			
<p>Предавања наставника као увод у циклус вежбања. Студенти самостално раде лабораторијску вежбу, према унапред датом распореду и написаној припреми. Резултате мерења студенти уписују у одговарајући лабораторијски дневник. Наставник прегледа резултате мерења и даје препоруке студентима како да обраде резултате. Обрада резултата мерења на рачунару применом програмских пакета Mathematica, Microsoft Excel, Fortran. Усмена проверава стеченог знање у оквиру одговарајуће вежбе. Овера вежби од стране предметног наставника.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току вежби	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	30+30	.....	
семинар-и			

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Практикум из субатомске физике			
<b>Наставник:</b> Марковић М. Владимир			
<b>Статус предмета:</b> обавезан (на модулу А, Б, Ц и Д)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> уписан 8. семестар			
<b>Циљ предмета</b> Експериментална верификација физичких закона и појава из области субатомске физике. Утврђивање стечених теоријских знања из предмета Субтомска физика и њихова провера. Упознавање са техником физичког експеримента и обрадом експерименталних података. Оспособљеност рада на комплексним експерименталним апаратурама.			
<b>Исход предмета</b> Исход овог предмета је оспособљавање студента за извођење лабораторијских вежби из субатомске физике. Студенти ће научити да овладају физичким мерењима и статистичком обрадом резултата мерења. Поред мерења физичких величина студенти ће бити оспособљени за рад на апаратурама као што су детектори зрачења, НМР и овладати техникама алфа и гама спектроскопије.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Теоријска настава неопходна за овај предмет се изводи у оквиру предмета Субтомска физика. У оквиру овог практикума је предвиђена уводна настава о мерењима и статистичкој обради резултата мерења. Такође је предвиђено теоријско излагање релевантне проблематике и дискусија измерених резултата у оквиру појединачних практичних вежби. <i>Практична настава</i> У оквиру овог предмета предвиђено је самостално извођење од стране студената следећих практичних вежби: 1. Закон слабљења снопа гама зрачења; 2. Одређивање линеарног коефицијента слабљења зрачења сцинтилационом спектрометријом; 3. Зависност линеарног коефицијента слабљења зрачења од енергије; 4. Карактеристике Гајгер Милеровог борјача; 5. Еталонирање ГМ бројача; 6. Статистика детекције зрачења; 7. Интерна конверзија $^{137}\text{Ba}$ ; 8. Алфа спектрометрија - Фина структура спектра $^{241}\text{Am}$ ; 9. Одређивање специфичне бета активности; 10. Калибрација једноканалног сцинтилационог спектрометра; 11. Ефикасност Ge детектора; 12. Демонстрациони НМР.			
<b>Литература</b> 1. Д. Никезић, Практикум из атомске и субатомске физике, ПМФ, Крагујевац, 1993. 2. Kenneth Krane – Introductory Nuclear Physics, John Wiley and Sons, 1988 3. В. Мухин, Нуклеарна физика први и други део. 4. Интернет презентација за практикум из субатомске физике на сајту факултета.			
<b>Број часова активне наставе: 3</b>	<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 3</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Самостални рад студената уз надзор асистента и/или лаборанта. Студент је у обавези да изврши одређена лабораторијска мерења и забележи релевантне податке, које прегледа наставник. По извођењу експеримента студент обрађује податке. Коришћење рачунара и софтвера за статистичку обраду података. Овера и одбрана експерименталних вежби.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена 35	<b>Завршни испит</b>	Поена 65
припрема вежби	15	Практични испит	45
Практична настава, одбрана и овера вежби	20	Усмени испит	20

## Практикум из Физичке механике

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Практикум из Физичке механике			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним принципима мерења механичких величина и лабораторијском инструментацијом. Изучавање метода за смањивање утицаја случајне и систематке грешке. Упознавање метода за обраду резултата мерења и приказивање грешака у случају основних практичних вежби.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положи овај предмет у стању су да примене елементарне методологије за реализацију мерења у области механике, као и да прави начин користе мерну лабораторијску инструментацију.			
<b>Садржај предмета</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Уводно предавање о основним принципима физичког мерења. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефиниција мерења и грешке. Директно и индиректно мерење.</li> <li>• Извори грешака приликом мерења. Систематска и случајна грешка.</li> <li>• Методе мерења за смањење утицаја грешака.</li> <li>• Изражавање и заокруживање резултата мерења. Апсолутна и релативна грешка.</li> <li>• Методе обраде резултата мерења. Графичка метода. Метода најмањих квадрата.</li> </ul> </li> <li>2) Мерење густине материје. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење густине течних тела помоћу пикнометра.</li> <li>• Мерење густине чврстих тела помоћу пикнометра.</li> <li>• Мерење густине течних тела помоћу хидрометра.</li> <li>• Мерење густине чврстих тела пикнометарском методом.</li> <li>• Мерење густине чврстих тела помоћу Морове ваге.</li> </ul> </li> <li>3) Мерење убрзања Земљине теже. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење убрзања Земљине теже помоћу математичког клатна.</li> <li>• Мерење убрзања Земљине теже помоћу реверзибилног физичког клатна.</li> </ul> </li> <li>4) Кретање тела на стрмој равни. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење убрзања тела на стрмој равни.</li> <li>• Мерење статичког и динамичког коефицијента трења на стрмој равни.</li> </ul> </li> <li>5) Фукоово клатно. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење периода осциловања Фукоовог клатна.</li> <li>• Мерење коефицијента амортизације Фукоовог клатна</li> <li>• Мерење закретања равни осциловања Фукоовог клатна.</li> </ul> </li> <li>6) Момент инерције система. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење момента инерције шупљих ваљака методом торзионог клатна.</li> <li>• Мерење момента инерције масивне шипке методом торзионог клатна.</li> </ul> </li> <li>7) Основна једначина динамике ротационог кретања. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење момента инерције система који ротира.</li> <li>• Мерење момента силе трења система који ротира.</li> </ul> </li> <li>8) Хуков закон. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење модула еластичности жице.</li> <li>• Мерење модула торзије жице.</li> </ul> </li> <li>9) Бернулијева једначина и једначина континуитета. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење пречника цеви на основу основних једначина хидродинамике.</li> </ul> </li> <li>10) Стоксов закон. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента вискозности флуида.</li> </ul> </li> <li>11) Осцилације. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента крутости опруга.</li> <li>• Мерење коефицијента пригушења средине.</li> <li>• Демонстрација ефекта механичке резонанце.</li> </ul> </li> </ol>			
<b>Литература</b>			
1. С. Симић, И. Живић, Лабораторијски практикум из Физичке механике, 2003.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 45		<b>Предавања:</b> 0	<b>Рачунске вежбе:</b> 0
		<b>Експерименталне вежбе(ДОН):</b> 45	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испт	<b>20</b>
колоквијум I	<b>40</b>	.....	
колоквијум II	<b>40</b>		

## Практикум из Молекуларне физике

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Практикум из Молекуларне физике			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним принципима мерења величина молекуларне физике и лабораторијском инструментацијом. Изучавање метода за смањивање утицаја случајне и систематке грешке. Упознавање метода за обраду резултата мерења и приказивање грешака у случају основних практичних вежби.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у стању су да примене елементарне методологије за реализацију мерења у области молекуларне физике, као и да на прави начин користе мерну лабораторијску инструментацију.			
<b>Садржај предмета</b>			
- <u>Практичне вежбе</u>			
12) Уводно предавање о основним принципима физичког мерења. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефиниција мерења и грешке. Директно и индиректно мерење.</li> <li>• Извори грешака приликом мерења. Систематска и случајна грешка.</li> <li>• Методе мерења за смањење утицаја грешака.</li> <li>• Изражавање и заокруживање резултата мерења. Апсолутна и релативна грешка.</li> <li>• Методе обраде резултата мерења. Графичка метода. Метода најмањих квадрата.</li> </ul>			
13) Површински напон. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента површинског напона методом откидања.</li> </ul>			
14) Калориметрија. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење топлотног капацитета калориметра</li> <li>• Мерење специфичног топлотног капацитета чврстог тела.</li> </ul>			
15) Њутнов закон хлађења. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента хлађења тела у ваздуху.</li> </ul>			
16) Коефицијент линеарног ширења. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента линеарног ширења бакарне шипке.</li> <li>• Мерење коефицијента линеарног ширења алуминијумске шипке.</li> <li>• Мерење коефицијента линеарног ширења гвоздене шипке.</li> </ul>			
17) Звучне осцилације. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење фреквенције звучне виљушке монокордом.</li> <li>• Мерење брзине звука у ваздуху помоћу резонантне цеви.</li> </ul>			
18) Влажност ваздуха <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење релативне влажности ваздуха психометријском методом.</li> </ul>			
19) Шарлов закон. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење термичког коефицијента ваздуха.</li> </ul>			
20) Однос $C_p/C_v$ . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење односа <math>C_p/C_v</math> ваздуха методом Клемент-Десормеса.</li> </ul>			
21) Капиларни вискозиметар. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење коефицијента вискозности коришћењем капиларног вискозиметра.</li> </ul>			
22) Максвелова расподела. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерење температуре електрона емитованих термоелектронском емисијом.</li> </ul>			
<b>Литература</b>			
<i>Основна литература</i>			
<b>2. С. Симић, Лабораторијски практикум, скрипта.</b>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 45	<b>Предавања:</b> 0	<b>Рачунске вежбе:</b> 0	<b>Експерименталне вежбе(ДОН):</b> 45
<b>Методе извођења наставе</b>			
Експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>20</b>
колоквијум I	<b>40</b>	.....	
колоквијум II	<b>40</b>		

# Примена електронских кола

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Примена електронских кола			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> положен курс Аналогне и Дигиталне електронике			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним поделама и правцима применљивости електронских кола. Оспособљавање студената за самосталну конструкцију основних електронских кола и реализацију комплетних и применљивих склопова. Разумевање принципа функционисања комплексних шематски представљених електронских уређаја. Имплементација мерних и управљачких склопова у реалним системима.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у могућности су да препознају и разумеју принципе функционисања комплексних електронских кола. Студенти ће бити способни за самостално димензионисање и примену мерних и управљачких склопова на реалне системе.			
<b>Садржај предмета</b>			
<u><b>Предавања</b></u>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Електро-механичка и електронска прекидачка кола. Кола за прекидање и регулацију већих снага (употреба релеја, тиристора, тријака). Управљање моторима једносмерне и наизменичне струје. Управљање степ моторима. АС и ДС регулатори. Н мост.</li> <li>2. Појачавачи већих снага. Појачавачи нискофреквентних сигнала. Појачавачи високофреквентних сигнала. Дигитални појачавачи.</li> <li>3. Филтери. Подела. Пасивни – активни. Ниско-пропустни. Високо-пропустни. Опсег филтери. Батерворт, Чебишејев, Беселов, елиптични филтери. Активни филтери.</li> <li>4. PLL фазна петља. Дефиниција и основни елементи петље. VCO осцилатор. Принцип рада. Примена PLL фазне петље.</li> <li>5. Периодични и аperiodични генератори напона. Моностабилна кола. Принцип и анализа рада. Реализација са интегрисаним колима. Астабилна кола. Принцип и анализа рада. Реализација са интегрисаним колима. Бистабилна кола. Основна конфигурација. Статички и динамички режим. Интегрисани флип-флопови Т, JK и D, временски и ивични флип-флопови. Хармонијски осцилатори. Анализа и реализација. Осцилатори са мостном спрегом, фазним померајем и осцилаторним колом. Осцилатори са кристалним резонатором. Шмитово окидно коло. Принцип рада. Хистерезис. Реализација.</li> <li>6. Примена дигиталних логичких кола. Нумерички системи бројања. Бинарно кодирани децимали BCD. Алфанумерички кодови. Бројачи. Бројач 2<sup>н</sup>. Редни и паралелни бројачи. Декадни бројачи. Кодери, декодери. Мултиплексери, демултиплексери. Померачки регистри. Паралелно/серијски и серијско/паралелни.</li> <li>7. Коришћење програмабилних електронских кола, микрoкoнтрoлeри. Интeрaкцијa микрoкoнтрoлeрa сa другим електронским системима. Мерење, контрола и аквизиција података.</li> <li>8. Кола за конверзију аналогних у дигиталне величине. АД конвертори. Конвертор са паралелним компараторима. Конвертори са степенастом референцом. Конвертори са временским еквивалентом. Конвертори са програмираним бројачем. Интегрисани АД конвертори. Брзина узорковања. Број различитих нивоа.</li> <li>9. Кола за конверзију дигиталних у аналогне величине ДА конвертори. Отпорне мреже. Тежинска отпорна мрежа. Лествичаста отпорна мрежа. Отпорна мрежа за BCD бројеве. PWM сигнал. Дефинисање аналогног нивоа преко односа полупериода. Интегрисана кола за генерисање PWM сигнала (NE555).</li> <li>10. PID контрола. Основне једначине. Подешавање кола. Одабир константи. Метод проба-грешка. Зеиглер-Николаас метод. PI контрола.</li> <li>11. Протоколи комуникације између паметних компоненти и уређаја. Серијски протоколи. UART - USART. I2C. SPI.</li> </ol>			
<u><b>Вежбе</b></u>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Употреба релеа за укључивање и искључивање сијалице, покретање мотора. Промена смера - Н мост.</li> <li>2. Коришћење тријака за регулацију у трофазним системима.</li> <li>3. Реализација HF појачавача са транзисторима и интегрисаним колима. Мерење степена појачања.</li> <li>4. Прорачун и реализација високо пропусних, ниско пропусних и опсег филтера. Реализација активних HF филтера.</li> <li>5. Реализација PLL фазне петље.</li> <li>6. Повезивање и димензионисање астабилних, моностабилних и бистабилних осцилатора. Реализација Шмитових окидних кола.</li> <li>7. Хармонијски осцилатори, реализација и димензионисање.</li> <li>8. Реализација бинарног бројача.</li> <li>9. Реализација АД и ДА конвертора. Реализација генератора PWM сигнала.</li> <li>10. Реализација кола за PID контролу. Појединачна реализација П, И и Д кола.</li> <li>11. Анализа и реализација комуникационих протокола, коришћењем микрoкoнтрoлeрa.</li> </ol>			
<b>Литература</b>			
<i>Основна литература</i>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. С. Тешћ, Д. Васиљевић, <b>Основи електронике, Грос књига, Београд 1994. или неко друго издање.</b></li> <li>4. С. Марјановић, <b>Електроника линеарних кола и система, Академска мисао, 2002.</b></li> <li>5. <b>Complete Electronics Self-teaching Guide with Projects, Earl Boysen &amp; Harry Kybett, John Wiley &amp; Sons, 2012.</b></li> </ol>			
<i>Допунска литература</i>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Paul Scherz, Practical Electronics for Inventors, McGraw-Hill, 2000.</b></li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60		<b>Предавања:</b> 30	
		<b>Рачунске вежбе:</b> 30	
		<b>Експерименталне вежбе:</b> 0	
<b>Методe извођења наставe</b>			
Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>40</b>
колоквијум I	<b>30</b>	.....	
колоквијум II	<b>30</b>		



## Примена микрорачунара у физици

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Примена микрорачунара у физици			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним функционалностима које пружају савремени софтверски алати за израчунавања у математици и физици. Изучавање програмског пакета Mathematica (Wolfram Research).			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у могућности су да користе функционалности које пружа програмски пакет Mathematica за израчунавање различитих физичких проблема. Такође, студенти ће бити у могућности да добијене резултате представе графички коришћењем многобројних функционалности поменутог програмског пакета.			
<b>Садржај предмета</b>  Овај курс посвећен је изучавању и примени софтверског пакета Mathematica.  <u><b>Предавања и вежбе</b></u>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Упознавање са софтверским пакетом. Упознавање са графичким интерфејсом. Упознавање са уграђеним функцијама менија.</li> <li>2) Елементарне функционалности рачунања.</li> <li>3) Оператори, логички оператори, бинарни оператори, типови променљивих.</li> <li>4) Коришћење разних врста заграда и њихово значење.</li> <li>5) Основне функционалности програмског језика. Структуре условног преласка. Цикличне структуре. Рад са фајловима и директоријумима.</li> <li>6) Стрингови. Уграђене функције за рад са стринговима.</li> <li>7) Низови и листе података. Функције за креирање низова, додавање нових чланова и брисање старих. Функције за издвајање, спајање и раздвајање низова.</li> <li>8) Експортовање и учитавање података са диска.</li> <li>9) Функције за визуелизацију података. Цртање аналитички задатих функција. Опције графика. Цртање функција у 3 димензије. Цртање листе података. Цртање листе података у 3 димензије. Различити типови графика. Експортовање графика у различите формате.</li> <li>10) Фитовање и интерполација података.</li> <li>11) Аналитичко и нумеричко решавање једначина и система једначина. Функције за решавање линеарног система једначина. Функције за решавање трансцедентних једначина.</li> <li>12) Диференцирање и аналитичко/нумеричка интеграција. Одређени и неодређени интегрални.</li> <li>13) Аналитичко и нумеричко решавање диференцијалних једначина и система једначина. Визуелизација добијених решења.</li> <li>14) Коришћење функција за анимацију и анимирано представљање резултата рачунања.</li> </ol>			
<b>Литература</b>  <i>Основна литература</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Скрипте са предавања.</li> <li>7. Уграђен HELP систем у дате програмске пакете.</li> <li>8. Тutorials на разним Интернет адресама.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60	<b>Предавања:</b> 30	<b>Рачунске вежбе:</b> 30	<b>Експерименталне вежбе:</b> 0
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, рачунске вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>40</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>20</b>
колоквијум I	<b>20</b>	.....	
колоквијум II	<b>20</b>		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање мобилних уређаја			
<b>Наставник:</b> Стевановић Д. Ненад			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> уписана четврта година			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање знања из области развоја мобилних апликација на Андроид платформи.			
<b>Исход предмета:</b> Студенти стичу основна знања и способности да развијају Андроид апликације. Стицање знања и вештина разумевања технике развоја Андроид апликација које се користе на мобилиним уређајима.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Увод у основе развоја мобилних апликација за Андроид оперативни систем. Рад у Андроид студију, развој виртуелног окружења за тестирање Андроид апликација. Графички кориснички интерфејс (GUI), креирање и развој. Рад са елементима GUI-а, чување података, слање порука, Андроид сервиси.  <i>Практична настава</i> Практичне вежбе на рачунару које прате наставу. Програмирање конкретних апликација за мобилне уређаје. Тестирање рада апликација на Андроид виртуелном окружењу. Инсталација програмираних апликација на мобилном уређају.			
<b>Литература</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakov Fain, Java 8 programiranje, Kompjuter biblioteka, Beograd, 2015.</li> <li>2. Ed Burnette, Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform, The pragmatic programmers, 2015.</li> <li>3. <a href="https://www.tutorialspoint.com/android/android_tutorial.pdf">https://www.tutorialspoint.com/android/android_tutorial.pdf</a></li> <li>4. <a href="http://developer.android.com/training/index.html">http://developer.android.com/training/index.html</a></li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе: 4</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања наставника. Практичне вежбе- асистент.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	усмени испт	40
практична настава	25		
колоквијум-и	30		

<b>Студијски програм:</b> Основне студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Програмски језици више генерације			
<b>Наставник:</b> Ненад Д. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студенти овладају знањима и вештинама која би им омогућили да самостално праве програме у програмском језику C++			
<b>Исход предмета</b> Студент познаје синтаксу програмског језика C++ и основне појмове о алгоритмима. Студент зна да пише програме у C++ и да их реализује на рачунару.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Типови података: int, float, long, double, char. Елементарни програми. Претпроцесор. Едитор. Компајлер. Линкер. 3. Синтакса и семантика. Алгоритми. Символички приказ елементарних наредби декларације, улаза, излаза наредби гранања. Символички приказ наредби итерације. 4. Оператори додељивања. Аритметички и логички оператори. Приоритет оператора. Елементарна програмска гранања. IF- ELSE гранања. Примери. 5. Блок наредбе. Наредбе итерације. While, Do while итерације. Наредбе итерације са For петљама. 6. Switch наредбе. Низови, њихова декларација и иницијализација. Вишедимензионални низови. 7. Функције. Прототип, декларација и дефиниција и употреба. Глобалне и локалне променљиве. Позивање функције по вредности. Полиморфизам функција. Рекурзије. 8. Поинтери. Декларација и употреба. Позивање функција по референци преко поинтера. 9. Референце. Декларација и употреба. Позивање функција по референци преко референци. 10.Стек и слободни простор меморије. Алоцирање меморије. Употреба слободног простора. Наредбе NEW, DELETE. 11. Елементарне класе. Декларација, дефиниција. и употреба. Креирање објеката и употреба. 12.Класе. Кључне речи public:, private:, и protected:. Конструктори и деструктор. Конструктор за копирање. Методи приступа. Енкапсулација података. Методи класа. Преоптерецивање метода (overload). 13.Класе. Базна и изведена класа. Хијерархија и наслеђивање. Изведена класа. Прескакање метода базне класе (override). Експлицитно позивање метода базне класе. 14.Класе. Виртуелни методи. Полиморфизам.  <i>Практична настава</i> <i>Вежбе:</i> Вежбе прате предавања, примери и задаци.  <i>Други облици наставе:</i> Семинарски рад, као пројектни задатак			
<b>Литература</b> 1. Програмски језик C++ са решеним задацима (C++14) 10. Издање, Ласло Краус. Академска мисао, 2016. 2. Научите за 21 дан C++. Jesse Liberty (превод), Компјутер библиотека, , Чачак, 2002.			
Број часова активне наставе: 2+2		Теоријска настава:	Практична настава:
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, рад на на рачунару			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	50
практична настава		усмени испит	20
колоквијум-и		.....	
семинар-и	<b>20</b>		

<b>Студијски програм: Основне/Мастер академске студије физике</b>			
<b>Назив предмета: Програмски пакети</b>			
<b>Наставник: Виолета М. Петровић</b>			
<b>Статус предмета: обавезни/изборни</b>			
<b>Број ЕСПБ: 6</b>			
<b>Услов: Уписан одговарајући семестар</b>			
<b>Циљ предмета:</b> Стицање теоријских и практичних знања, кроз рад са програмским пакетима, потребних за прављење апликација са посебним акцентом на могућност примене у процесу управљања инструментима и у физици, као и мерењима и посматрању процеса уопште.			
<b>Исход предмета:</b> Студенти су овладали теоријским и практичним знањима и способни су да програмирају апликације које могу да се користе у праћењу процеса и у мерењима.			
<b>Садржај предмета:</b>			
<i>Теоријска настава:</i>			
Програмски пакети. Решавање практичних проблема кроз програмску реализацију у програмским пакетима. Увод у Python програмски језик. Инсталација и извршавање програма. Промењиве. Оператори. Функције Стања. Петље (while, for). Структуре података (листе и операције над листама). Класе и објекти. Модули. Рад са датотекама. Управљање инструментима. Употреба програмског пакета Python у настави физике.			
<i>Практична настава:</i>			
Вежбе прате предавања.			
<b>Литература :</b>			
1. M. Dawson, "Python: Uvod u programiranje", Mikro knjiga, 2010 (ISBN 9788675553625)			
2. <a href="https://petlja.org/OsnovnaSkola">https://petlja.org/OsnovnaSkola</a>			
3. Paul A. Nakroshis, Introductory Computational Physics Using Python, January 2017 <a href="http://portlandphysics.me/physics261/compphysicspython-2.pdf">http://portlandphysics.me/physics261/compphysicspython-2.pdf</a>			
4. Richard L. Halterman, Fundamentals of Python Programming, Southern Adventist University, April 2019 <a href="https://python.cs.southern.edu/pythonbook/pythonbook.pdf">https://python.cs.southern.edu/pythonbook/pythonbook.pdf</a>			
<b>Број часова активне наставе: 4</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Предавања, практичне вежбе (уз помоћ рачунара), домаћи задаци, пројектни задаци.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе:</b>	<b>Поена:</b>	<b>Завршни испит:</b>	<b>Поена</b>
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и			
пројектни задатак	50		

## Пројектовање електронских кола

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Пројектовање електронских кола			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> положен курс Аналогне и дигиталне електронике, Електрична мерења, Микроконтролерски системи			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним функционалностима које пружају савремени софтверски алати за исцртавање и симулацију електронских кола. Коришћење програмских пакета за исцртавање штампаних плочица електронских кола.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет у могућности су да користе напредне дизајнерске софтверске пакете за симулацију комплексних електронских кола. Такође, студенти ће бити оспособљени за коришћење програмских пакета за израду штампаних плочица електронских кола.			
<b>Садржај предмета</b>  Овај курс посвећен је изучавању и примени софтверских алата у дизајну и конструкцији електронских кола.  <u><b>Предавања и вежбе</b></u>  15) Упознавање са основним софтверским алатима који су тренутно у употреби за симулацију електронских кола. Упознавање са графичким интерфејсом. Упознавање са уграђеним функцијама и алатима. Преглед библиотека и могућности додавања компонената. 16) Исцртавање веза електронских кола у шематском едитору. Задавање вредности компонентама и њихово обележавање. Додавање извора струје и генератора различитих облика сигнала. Додавање електронских мерних инструмената и инструмената за визуелизацију мерених величина. Чување и екпортовање шематских приказа. 17) Упознавање са поступком симулације унетог електронског кола. Мерење напона и струје на разним местима у колу. Фреквентна и амплитудна анализа датог кола. Екпортовање и чување резултата симулације. 18) Упознавање са основним софтверским алатима који су тренутно у употреби за шематско приказивање и исцртавање шема веза на плочицама штампаних кола. Упознавање са графичким интерфејсом. Упознавање са уграђеним функцијама и алатима. Преглед библиотека и могућности додавања нових библиотека компонената за шематски и РСВ едитор. 19) Исцртавање веза електронских кола у шематском едитору. Задавање вредности компонентама и њихово обележавање. Додавање отиска на штампаној плочи за нове елементе. Коришћење функције аутоматског означавања елемената на шеми веза. Екпортовање нетлисте и њено читавање у РСВ едитор. 20) Груписање елемената у класе. 21) Селектовање елемената и промена заједничких параметара. 22) Филтерско приказивање елемената. 23) Коришћење датих алата. 24) Ручно повезивање елемената. Основна правила ручног повезивања елемената. 25) Подешавање параметара за аутоматско повезивање елемената. 26) Стартовање и коришћење ауторутера. 27) Постављање бакарне површине на готову штампану плочу. Подешавање основних параметара. 28) Екпортовање резултата и комплетне листе неопходних докумената за израду штампане плочице. 29) Чување резултата и њихова презентације у разне формате.			
<b>Литература</b>  <i>Основна литература</i> <b>9. Скрипте са предавања.</b> <b>10. Уграђен HELP систем у дате програмске пакете.</b> <b>11. Туторијали на разним Интернет адресама.</b>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 60	<b>Предавања:</b> 30	<b>Рачунске вежбе:</b> 30	<b>Експерименталне вежбе:</b> 0
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, експерименталне вежбе			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>0</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>20</b>
колоквијум I	<b>40</b>	.....	
колоквијум II	<b>40</b>		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије првог степена <b>ФИЗИКА</b>			
<b>Назив предмета:</b> K109 – Психологија			
<b>Наставник:</b> Дарко В. Хинић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни (И)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> уписана 3. година студија			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање основних појмова из психологије, упознавање са главним садржајима и методама процеса педагошког рада наставника из угла психолошких наука, упознавање са резултатима савремених истраживања у психологији образовања, креативног и стваралачког мишљења. Оспособљавање студената да разумеју основне психолошке процесе који се одвијају у наставној средини и њихов значај за функционисање свих појединаца укључених у тај процес.			
<b>Исход предмета</b> Разумевање и активно коришћење појмова из педагошке, опште и развојне психологије. Оспособљавање за самостално читање и анализу радова из ових области као значајног елемента проширивања базе знања будућих наставника. Могућност да при обради одређеног проблема из области педагошког рада критички и смислено користе више извора информација из различитих грана психологије.			
<b>Садржај предмета</b> Предмет, развој и методе психологије. Развитак психичког живота људи. Адолесценција. Перцепција и пажња. Учење: Појам, врсте, чиниоци, мотивација за учење. Памћење и мишљење. Емоције и Мотивација. Фрустрације и конфликти. Ставови и предрасуде. Личност. Појмови и методе педагошке психологије. Испитивање и оцењивање знања. Посебни проблеми у школском окружењу.			
<b>Литература</b> 1. Никола Рот: <i>Општа психологија</i> . Београд, Завод за уџбенике и наставна средства, 2010.			
<b>Одабрана поглавља</b> 2. Лидија Вучић: <i>Педагошка психологија</i> . Београд, Друштво психолога Србије, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 0</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Усмена излагања праћена аудио-видео презентацијама и наставним филмовима (вербално-текстуална и демонстративно-илустративна). Групне и индивидуалне активности студената, семинарски и домаћи радови.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	<b>10</b>	писмени и усмени испит	<b>50</b>
практична настава		.....	
колоквијум-и	<b>30</b>	.....	
семинар-и	<b>10</b>		

## Рачунарска графика

Студијски програм/студијски програми : Физика, Информатика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета: Рачунарска графика</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): <a href="#">Татјана Алексић</a></b>			
Статус предмета: Изборни (на модулу А и Б, III семестар)			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Стицање општих знања из области рачунарске графике.			
<b>Исход предмета</b>			
Студенти су стекли знања из области векторске и растерске графике. Оспособљени су да самостално развијају графичке апликације коришћењем одговарајућих софтверских алата, примењујући принципе рачунарске графике.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Рачунарска графика и геометрија као рачунарске дисциплине. Структура улазно-излазних уређаја. Графички хардвер. Растерска графика. Подршка за графику у Јави. Тачка и права у равни. Трансформације подударности и сличности у равни, афине трансформације у равни. Репрезентација тачке, дужи и правоугаоника. Bresenhamов алгоритам за цртање дужи. Koen-Saterlendov алгоритам за исецање видљивог дела дужи (clipping). Кружница и елипса. Инкрементални алгоритам за цртање кружнице и елипсе. Лук елипсе, исецање видљивог дела луке елипсе. Цртање основних објеката са атрибутима (испрекидане линије, дебљина линије).			
Полигони, попуњавање унутрашњости полигона и оријентацијан полигона. Појам конвексног полигона. Алгоритам за проверу конвексности. Оријентација конвексног полигона. Цртање попуњеног хоризонтално конвексног полигона. Конвексни омотач и Грахамов алгоритам, пресек конвексних полигона и Saterlend-Hodžmanov алгоритам.			
Графика у простору. Основни објекти у простору. Трансформације у простору. Пројектовање као начин раванског представљања просторне ситуације. Три посебна паралелна пројектовања. Перспектива. Репрезентација површи. Жичани модел полиедра. Мрежа полигона (polygonal mesh), z-buffer алгоритам. Конвексни полиедри. Пројекције конвексних полиедара, "backface culling" алгоритам. Сопствена и бачена сенка конвексног полиедра. Конструктивна просторна геометрија и геј-трејсинг.			
<i>Практична:</i> Рад са графичким пакетима			
<b>Литература</b> Рачунарска графика, Драган Цветковић, СЕТ Београд, 2006			
<b>Број часова активне наставе 2+2+1=5</b>			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 2	Други облици наставе: Семинарски: 1	
<b>Методe извођења наставе предавања, практична настава, домаћи задаци, колоквијуми, семинари</b>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	<b>5</b>	писмени испит	
практична настава		усмени испит	<b>30</b>
колоквијум-и	<b>30</b>	.....	
семинар-и	<b>35</b>		

<b>Студијски програми:</b> ИНФОРМАТИКА/ФИЗИКА			
<b>Врста и ниво студија:</b> Основне академске студије			
<b>Назив предмета:</b> РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И МРЕЖНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име):</b> <a href="#">Ивановић Р. Милош</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на основним академским студијама Информатике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар, положен предмет Архитектура рачунара 1			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање рачунарских мрежа, протокола, функционисања и практичног коришћења.			
<b>Исход предмета:</b> <b>Знања која су студенти стекли после савладавања програма:</b> Основна знања о рачунарским мрежама и протоколима, могућности, карактеристике и практично коришћење. <b>Вештине које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Практично коришћење и администрирање рачунарских мрежа <b>Ставови које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Појам о савременим рачунарским мрежама и комуникацијама, правци и трендови даљег развоја			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Историјат рачунарских мрежа. Локалне и глобалне рачунарске мреже. Виртуална (комутована) кола и комутација пакета. Безбедност и заштита у рачунарским мрежама. Комуникације и умрежавање: мрежни стандарди и организације за стандардизацију. ISO референтни модел са 7 нивоа. TCP/IP референтни модел са 5 нивоа. Физички ниво. Ниво везе података. Мрежни ниво. Транспортни ниво. Апликативни ниво. Компресија и декомпресија података. Мултимедијалне технологије. Web технологије. Карактеристике Web сервера и клијената. Алати за прављење Web сајтова и апликација. Протоколи за рад. Апликације у клијент/сервер окружењу. Бежично и мобилно рачунарство.  <i>Практична настава: Вежбе</i> Администрација и практичан рад са различитим елементима рачунарских мрежа – <i>switch, gateway</i> , разни сервис и сервери (DNS, DHCP, FTP, HTTP, HTTPS), софтвер за мониторинг и администрацију рачунарских мрежа.			
<b>Литература</b> 1. Andrew S. Tanenbaum, <i>Рачунарске мреже</i> , Микро књига, Београд, 2005.			
<b>Број часова активне наставе</b>			Остали часови 0
Предавања: 3	Вежбе: 2	Други облици наставе: 0	
Студијски истраживачки рад: 0			
<b>Методе извођења наставе:</b> Проблемски-оријентисана настава, студенска припрема семинара, домаћи задаци, практична обука.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	усмени испит	50
колоквијум-и	46		



<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> РАЧУНАРСКЕ СИМУЛАЦИЈЕ			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Стојановић Бобан</a>			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Математичка анализа и Објектно-оријентисано програмирање.			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са савременим методима и техникама рачунарских симулација и применама стеченог знања на решавање реалних проблема.			
<b>Исход предмета</b> Студенти су оспособљени да самостално изврше симулацију понашања реалних система у стварним или претпостављеним условима. На основу добијених резултата, могу да дају предвиђање понашања система у произвољним условима.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> <b>Увод у моделирање система:</b> Формализми спецификације система, Нивои знања о систему, Увод у хијерархију спецификације система, Нивои спецификације, Морфизми спецификације система. <b>Оквир за моделирање и симулацију:</b> Ентитети оквира, Примарне релације између ентитета, Друге важне релације. <b>Формализми моделирања и њихови симулатори:</b> Увод, Временски дискретни модели и њихови симулатори, Модели описани диференцијалним једначинама и њихови симулатори, Модели са дискретним догађајима и њихови симулатори. <b>Увод у системе са дискретним догађајима (DEVS):</b> Увод, Спецификација класичних DEVS система, Спецификација паралелних DEVS система, Хијерархијски модели, Објектно оријентисана имплементација DEVS система  <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе</i> Рад на вежбама и другим облицима наставе ће подразумевати примену стеченог знања на решавање конкретних актуелних проблема у различитим областима, као што су информатика, телекомуникације, механика, хидрологија, биоинжењеринг, економија итд.			
<b>Литература</b> 1. Б. Раденковић, М. Станојевић, А. Марковић, <i>Рачунарска симулација</i> , Факултет организационих наука, Београд, 1999. 2. В. Р. Zeigler, Т. Gon Kim, Н. Praehofer, <i>Theory of Modeling and Simulation</i> , Academic Press, A Harcourt Science and Technology Company, San Diego, 2000.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2+1</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	30 поена	<b>Завршни испит</b>	70 поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	30	усмени испит	70
колоквијум-и			
семинар-и			

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике / Мастер академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Радијациона физика			
<b>Наставник:</b> Крстић Ж Драгана			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни / Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> уписана четврта година / уписане мастер студије			
<b>Циљ предмета</b> Стицање основних знања из области радијационе физике и заштите од јонизујућих зрачења Упознавање студената са практичним применана као што је испитивање нивоа спољашњег зрачења и садржаја радионуклида у узорцима из животне средине. Упознавање студената са основним уређајима, као што су уређај за мерење бета ативности, Гајгер- Милеров бројач, алфа и гама спектрометар.			
<b>Исход предмета</b> Студенти би требало да стекну основна теоријска знања из области радијационе физике и заштите од јонизујућих зрачења. Поред тога да могу да овладају неким једноставнијим мерним техникама у испитивању садржаја радионуклида у животној средини.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Јонизујуће зрачење и извори јонизујућег зрачења. Поље зрачења. Интеракција зрачења са материјом (фотони, наелектрисане честице, неутрони). Радиоактивност. Радијационе величине и јединице. Ефекти јонизујућег зрачења на живу материју. Радиоактивни отпад. Заштита од зрачења. Радијационе дозе. <i>Практична настава</i> Израда рачунских задатака. Решавање конкретних задатака из области радиоактивности, поља зрачења, израчунавање доза од различитих извора. Експерименталне вежбе: 1. Мерење јачине амбијенталног дозног еквивалента; 2. Одређивање зависности дозе од растојања; 3. Калибрација ГМ бројача на јачину експозиционе дозе; 3. Статистичка обрада мерених резултата; 4. Гама спектрометрија; 5. Алфа спектрометрија;			
<b>Литература</b> 1. J. Turner. Atoms, Radiation, and Radiation protection. John Wiley & Sons, Inc. New York, Third Edition, Oak Ridge, Tennessee, 2007. 2. Д. Никезић, Практикум из субатомске физике, ПМФ Крагујевац, 1999.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 4	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Вежбе:</b> 1	<b>Практична настава (ДОН):</b> 1
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања наставника. Рачунске и експерименталне вежбе- асистент.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	.....		

## Развој научне мисли

Студијски програм/студијски програми : Физика; Информатика			
Врста и ниво студија: Основне академске студије физике и дипломске студије информатике			
<b>Назив предмета: Развој научне мисли</b>			
<b>Наставник (Презиме, средње слово, име): Стевановић М. Јасна</b>			
Статус предмета: Изборни (на модулу А и Б, VI семестар)			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b>			
Знања стечена на овом курсу омогућиће студентима боље разумевање логичког, мада сложеног истраживачког мишљења а самим тим и боље разумевање повезаности основних научних дисциплина у физици кроз поређење Грчког и Западно европске истраживачког развоја.			
<b>Исход предмета</b>			
Знања везана за унутрашње токове физике и њој блиских дисциплина кроз истраживање концепата, емпиријских закона, теоријских модела и њихових међузависности.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<i>Логички проблеми закона у природним наукама:</i> Научни задатак садржајности, Истина као научни систем, Истина као принцип, Истинито и лажно, Математичко сазнање, Појмовно сазнање			
<i>Логички проблеми искуства:</i> Противуречно опажање ствари, Проблеми "очигледности", Ствар као једна и мноштво, Да ли атрибути припадају стварима и појавама ?, Каузалитет – две дефиниције, Истраживање као произвођење ствари и појава, Логички проблеми кретања, Зенон и идеја кретања као привида, Декарт, мировање као привид.			
<i>Развој научног мишљења:</i> Екстремални принципи, Закони конзервације, Постулати физике двадесетог века, Теоријски модели савремене физике, Логички проблеме у савременој физици.			
<i>Логички проблеми закона у природним наукама:</i> Научни задатак садржајности, Истина као научни систем, Истина као принцип, Истинито и лажно, Математичко сазнање, Појмовно сазнање.			
<i>Закони конзервације,</i> Постулати савремене науке, Теоријски модели природних наука, Логички проблеме у савременој науци.			
<i>Практична настава:</i> Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад			
<b>Литература</b>			
М. Млађеновић, <i>Развој физике</i> , ИРО грађевинска књига, Београд; Карл Попер, <i>Логика научног открића</i> ; Нолит; Београд (1973), Томас Кун: <i>Структура научних револуција</i> ; Нолит; Београд (1974); З. Марић, <i>Оглед о физичкој реалности</i> , Нолит, Београд, Г. В. Ф. Хегел, <i>Филозофска пропедеутика</i> , Графос, Београд(1985); И. Кант, <i>Критика чистог ума</i> , БИГЗ, Београд(1976); В. Кораћ, Б. Павловић, <i>Историја филозофије</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд (1986).			
<b>Број часова активне наставе: 2+1=3</b>			Остали часови
Предавања: 2	Вежбе: 1	Други облици наставе: Семинарски: 0	
Студијски истраживачки рад:			
<b>Методе извођења наставе:</b>			
Проблемски орјентисана настава, студентска припрема семинара, тематске дебате.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>
активност у току предавања	20	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	30	укупно	100

## Школска пракса из физике и информатике

<b>Студијски програм:</b> Мастер академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Школска пракса из физике и информатике			
<b>Наставник:</b> Саша Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 9			
<b>Услов:</b>			
<b>Циљ предмета</b> Практично оспособљавање студената да организују и остварују наставни процес, преко учешћа у настави коју одржавају наставници у школама. Такође, студенти ће припремити и одржати сопствени час, под руководством наставника.			
<b>Исход предмета</b> Студенти који положе овај предмет имају неопходна знања имају неопходна знања и искуства да могу самостално спремити и одржати наставу у школским установама за које се школују.			
<b>Садржај предмета</b>  1) Учесће студената у наставном процесу током извођења наставе од стране школског наставника. <ul style="list-style-type: none"><li>• Вођење дневника хоспитовања током посета школама.</li></ul> 2) Припрема и одржавање наставе пред ђацима у школи. <ul style="list-style-type: none"><li>• Писање припрема за наставу из постојећих наставних планова и програма.</li></ul>			
<b>Литература</b>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 0	<b>Предавања:</b> 0	<b>Рачунске вежбе:</b> 0	<b>Експерименталне вежбе:</b> 0
<b>Методе извођења наставе</b> Посета и организовање наставе у школама			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена	<b>Завршни испит</b>	поена
дневник хоспитовања	<b>50</b>	писмени испит	<b>0</b>
практична настава	<b>0</b>	усмени испит	<b>0</b>
колоквијум I	<b>0</b>	организовање и реализација часа	<b>50</b>
колоквијум II	<b>0</b>		

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике			
<b>Назив предмета:</b> СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО			
<b>Наставник:</b> Стојановић Бобан			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на основним академским студијама информатике, изборан на основним академским студијама физике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар; Положена два од три следећа предмета : Објектно-оријентисно програмирање, Базе података 1 и Клијентске веб технологије			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са методама и техникама за развој софтвера у свим фазама животног циклуса.			
<b>Исход предмета</b> <b>Знања која су студенти стекли после савладавања програма:</b> Познавање, разумевање и коришћење метода и техника у појединим фазама развоја софтвера. <b>Вештине које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Ефикасно коришћење алата који се примењују у одређеним фазама развоја софтвера. <b>Ставови које су студенти стекли после савладавања програма:</b> Систематичност (способност да се обавезно и адекватно примењују одређене методе и технике у софтверском инжењерству), прецизност (јасно и недвосмислено представљање чињеница), итеративност (потреба да се примењују повратне спреге између одређених фаза у циљу побољшања решења и коегзистентности), инкременталност (да нове верзије пројеката и решења буду боље од предходних), документовање (схватање да без доброг документовања није могућ успешан развој информационих система).			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод у софтверско инжењерство.</b> Анализа и синтеза. Технике, алати, процедуре, парадигме. Квалитет. Учесници у процесу. Системски прилаз. Инжењерски приступ. Развојни тим. <b>Моделовање процеса и животног циклуса.</b> Процес, животни циклус, структура процеса. Фазе развоја. Модели процеса (водопад, водопад са прототипом, V модел, прототипски модел, инкрементални и итеративни фазни развој, спирални модел). Агилне методе развоја (екстремно програмирање, Scrum,...). <b>Евидентирање захтева.</b> Важност захтева. Извођење захтева. Типови захтева. Решавање конфликта. Нотације (дијаграми односа између ентитета, дијаграми секвенци, коначни аутомати, дијаграми тока података, дијаграми случајева коришћења). Израда прототипова. Документовање захтева (спецификација софтверских захтева). <b>Дизајнирање система.</b> Концептуални и технички дизајн. Модуларност. Архитектонски стилови (слојеви, микросервиси,...). Карактеристике доброг дизајна. Кориснички доживљај. <b>Објектно-оријентисани дизајн.</b> Карактеристике (идентитет, апстракција, класификација, енкапсулација, наслеђивање, полиморфизам, перзистенција). Случајеви коришћења. Представљање класа (дијаграми класа). Дијаграми секвенце сарадње, стања, активности,...). Документовање дизајна софтвера. <b>Тестирање програма.</b> Грешке и откази. Врсте грешака. Организација тестирања. Тестни тимови. Јединично тестирање. Интеграционо тестирање. Планирање теста. Алати за аутоматизовано тестирање. <i>Практична настава</i> Инсталација радног окружења. Упознавање са алатима за колаборацију. Упознавање са алатима за верзионисање кода. Тимски рад на развоју софтверског решења задатог проблема. Документовање софтверских захтева. Документовање дизајна софтвера. Презентовање решења. <i>Други облици наставе:</i> Рад у програмском језику С на рачунару.			
<b>Литература</b> 1. S.L. Pfleeger, J.M. Atlee, Софтверско инжењерство, теорија и пракса, СЕТ, Београд, 2006.			
<b>Број часова активне наставе</b> 6	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>	<b>Практична настава:</b> <b>3</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената – семинарски радови, консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	50	усмени испит	30
колоквијум-и			
семинар-и	20		

## Статистичка физика

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Статистичка физика			
<b>Наставник:</b> Иван М. Живић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан (на модулу А)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 9			
<b>Услов:</b> уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b> Пружање студентима неопходних знања из статистичке физике и успостављање неопходне оперативности за решавање типичних модела статистичке физике. Посебан нагласак се ставља на формализме равнотежних статистичких ансамбала.			
<b>Исход предмета</b> Овладавање обрађеним формализмима статистичке механике и оспособљавање за њихову оперативну примену у решавању различитих физичких проблема у којима се проучавају системи са великим бројем степени слободе.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Нулти закон термодинамике. Први закон термодинамике за термомеханичке и магнетне системе. Други закон термодинамике: Карноова и Клаузијусова теорема; термодинамичка ентропија; функције одзива. Термодинамички потенцијали. Трећи закон термодинамике: Нерстова теорема, немогућност постизања апсолутне нуле. Фазни прелаз: Еренфестова класификација, равнотежа фаза, критична тачка, Кири-Вајсова једначина. Принципи класичне статистичке механике: фазни простор, статистички ансамбли, функција расподеле, Лиувилова теорема, Гибсова дефиниција статистичке ентропије. Микроканонски ансамбл: постулат о једнаким вероватноћама, нормални системи, термодинамика микроканонских система, класичан идеални гас, Гибсов парадокс. Канонски ансамбл; Гибсова теорема о канонској расподели, термодинамика канонских система, флукуације енергије, Максвелова расподела, теореме о једнакој расподели енергије и вириалу. Велики канонски ансамбл: Гибсова теорема о великој канонској расподели, термодинамика великих канонских система, флукуације енергије и честица. Формулација квантних статистика: формализам квантне механике, мешана стања, ансамбли квантних система. Системи независних честица: Болцманове честице, фермиони, бозони; статистика бројева попуњености. Квантни идеални гас бозона и фермиона: Бозе-Ајнштајнова кондензација, Фермијева енергија. Елементи физичке кинетике: једночестични фазни простор, мастер једначина, Болцманова једначина, иреверзибилност макроскопских процеса. <i>Практична настава</i> У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе.			
<b>Литература</b> 1. С. Милошевић, Основи феноменолошке термодинамике, ПФВ, Београд, 1979. 2. И. Живић, Статистичка механика, ПМФ, Крагујевац, 2006. 3. Б. Милић, С. Милошевић и Љ. Добросављевић, Збирка задатака из теоријске физике, III део – Статистичка физика, Научна књига, Београд, 1979.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 7=4+3 <b>(недељни фонд часова у току једног семестра)</b>		<b>Теоријска настава:</b> 4	<b>Практична настава:</b> 3
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања наставника, рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената, домаћи радови студената, колоквијуми (два колоквијума у којима се проверава градиво обрађено на предавањима и два колоквијума у којима се поверава градиво обрађено на вежбама), писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
колоквијуми	50	усмени испит	20

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> СТРУЧНА ПРАКСА			
<b>Наставник:</b>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са условима и начином рада кроз стручну праксу. Стручна пракса ће се реализовати, у зависности од изабраног модула, у научно истраживачким организацијама, привредним организацијама, лабораторијама, институцијама и установама у којима се обављају послови из области рачунарства и информационих технологија, медицинским установама.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за ефикасно и успешно укључивање на пословима из области којим се баве организације у којима су обављали праксу, да унапреде ниво практичних знања, да изграде способност сналажења у новим условима и да побољшају ниво комуницирања.			
<b>Садржај предмета</b> Студент се упознаје са: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ организацијом, задацима и начином функционисања организације</li> <li>▪ добија конкретне задатке које треба самостално да испуни.</li> </ul>			
<b>Литература</b>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 0</b>	<b>Практична настава: 0</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Пракса се реализује у привреди или научно образованим институцијама, кроз самостални рад. Сваком студенту се додељује један ментор из редова запослених у организацији у којој се пракса обавља. Проучавање процеса и активности путем увида у документацију и практични рад на одређеним пословима. На крају праксе, ментор из организације даје оцену о успешности обављања праксе, која је један од елемената у оцењивању успешности обављене праксе. Након обављене праксе студент у виду семинарског рада подноси извештај о сопственом раду и активностима, а затим га презентује.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	60 поена	<b>Завршни испит</b>	40 поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	40
колоквијум-и			
семинар-и	<b>60</b>		

**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Субатомска физика			
<b>Наставник:</b> Марковић М. Владимир			
<b>Статус предмета:</b> обавезан (на модулу А, Б, Ц и Д)			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Положене прве три године на Основним академским студијама физике.			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање основних знања из Субатомске физике.			
<b>Исход предмета</b> Студент влада основним појмовима из субатомске физике. Познаје основне ефекте нуклеарне физике и зна основе физике елементарних честица.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава.</i> Основне особине језгра, Модели језгра, Радиоактивност, Алфа, Бета, Гама распад, Детектори зрачења, Основи радијационе физике, Интеракција зрачења и материје, Акцелератори, Нуклеарне реакције, Фисија, Нуклеарни реактори, Фузија, Сунчев циклус, Основе физике елементарних честица, Лептони, хадрони, Закони одржања. Рачунске вежбе.			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. К. Krane. Introductory Nuclear Physics. John Wiley &amp; Soons. 1988.</li> <li>2. В. Мухин, Нуклеарна физика први и други део.</li> <li>3. David Griffiths, Introduction to elementary particles, Wiley &amp; Soons, 2008.</li> <li>4. Драгљуб Весић и Горан Ђорђевић, Збирка задатака из субатомске физике, ПМФ Ниш, 2005</li> <li>5. Крпић Д., Аничин И. и Савић И. Збирка решених задатака из опште нуклеарне физике, Научна књига, 1977.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе:</b> 4+2=6	<b>Теоријска настава: 4</b>		<b>Рачунске вежбе: 2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, рачунске вежбе.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	Поена 30	<b>Завршни испит</b>	Поена 70
Активност у настави	10	писмени испит	20
Колоквијуми	20	усмени испит	50



## Теоријска механика

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије физике			
<b>Назив предмета:</b> Теоријска механика			
<b>Наставник:</b> Иван М. Живић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 9			
<b>Услов:</b> уписан семестар			
<b>Циљ предмета</b> Пружање студентима базичних знања из теоријске механике ради успостављања потребне основе за друге теоријске дисциплине. Тежиште ће бити стављено на аналитичку механику, односно на Лагранжев и Хамилтонов формализам.			
<b>Исход предмета</b> Овладавање појмовима и методама класичне теоријске механике ради њихове примене у решавању сложенијих проблема механике, као и оспособљавање за њихову имплементацију у друге теоријске дисциплине. Усвајање основних постулата специјалне теорије релативности и примена тензорског рачуна у специјалној теорији релативности.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Појмови простора и времена у класичној механици. Елементи кинематике; генерализане координате. Основна једначина динамике. Општи закони динамике. Принудно кретање: врсте веза, реакције, вируелна померања. Даламбер-Лагранжев принцип. Једначине слободног кретања. Једначине принудног кретања; метод множитеља веза. Аналитичка механика: Лагранжове једначине; закони одржања; Хамилтонов принцип; Хамилтонове једначине; канонске трансформације. Кинематички елементи крутог тела. Динамички елементи крутог тела; тензор инерције. Кретање са променљивом масом; једначина Мешчерског. Кинематика континуума; Ојлеров и Лагранжов метод. Динамика континуума; тензор напона. Динамика идеалних и вискозних флуида; напонско стање и једначине кретања. Специјална теорија релативности: координате Минковског, Мајкелсон-Морлијев експеримент, постулати специјалне теорије релативности, извођење и последице Лоренцових трансформација. Коваријантна формулација физичких закона. Релативистичка динамика: основна једначина релативистичке динамике, релација између масе и енергије, трансформације динамичких величина, одржање енергије и импулса. <i>Практична настава</i> У оквиру практичне наставе изводе се рачунске вежбе.			
<b>Литература</b> 1. Ђ. Мушицки, Увод у теоријску физику – том I: Теоријска механика, ПМФ, Београд, 1987. 2. Ђ. Мушицки, Увод у теоријску физику – III/1: Електродинамика са теоријом релативности, Грађевинска књига, Београд, 1981. 3. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике – I део Механика система и непрекидних средина, БИГЗ, Београд, 1971. 4. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике – II део Електродинамика са теоријом релативности, БИГЗ, Београд, 1971.			
<b>Број часова активне наставе:</b> 8=4+4 (недељни фонд часова у току једног семестра)		<b>Теоријска настава:</b> 4	<b>Практична настава:</b> 4
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања наставника, рачунске вежбе асистента уз активно учешће студената, домаћи радови студената, колоквијуми (два колоквијума у којима се проверава градиво обрађено на предавањима и два колоквијума у којима се поверава градиво обрађено на вежбама), писмени и усмени испит.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
колоквијуми	50	усмени испит	20

<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИНФОРМАТИКЕ 1			
<b>Наставник:</b> <a href="#">Маринковић Силвана</a>			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са појмовима везаним за решивост неког математичког проблема. Дефинисање и анализа појма алгорита математичким средствима. Упознавање са теоријским, практичним и историјским значајем Булових алгебри. Упознавање са основним аспектима и применама класичне исказне и предикатске логике.			
<b>Исход предмета</b> Студент је разумео Черчову тезу и темељно усвојио идеје израчуњљивости. Стекао је увид у место математике у информатици и рачунарству и увидео неопходност математизације знања као и разматрања математичких концепата у контексту примене. Студент је усвојио математичко-логички начин размишљања и оспособљен је да прати курсеве из других математичких предмета.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Основни математички појмови.</b> Скупови. Функције. Релације. Релације поретка. Релације еквиваленције. Скуп природних бројева (принципи индукције и рекурзије). <b>Теорија израчуњљивости.</b> Идеални рачунар. Програми. Супституција. Рекурзија. Минимизација. Класа израчуњљивих функција. Кодирање. Халтинг проблем. <b>Булове алгебре.</b> Алгебра партитивног скупа. Исказна алгебра. Булови идентитети и дигитална кола. <b>Исказна логика.</b> Синтакса и семантика. исказне логике. Методе доказивања таутологија. Логичке последице. Нормалне форме. Метод резолуције. Систем за дедукцију у исказној логици. <b>Предикатска логика првог реда.</b> Математичко-логички језик. Квантификатори. Изрази и формуле предикатског рачуна првог реда. Интерпретација формула. Релација задовољења. Логичке последице. Логички еквивалентне формуле. Супституција. Нормалне форме. Дедукција у предикатској логици.  <i>Практична настава : вежбе</i> Примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Продубљивање схватања појмова и тврђења. Примењивање стечених знања у другим областима.			
<b>Литература</b> 1. Г. Војводић, <i>Предавања из математичке логике</i> , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 2007. 2. П. Јаничић, <i>Математичка логика у рачунарству</i> , Математички факултет, Београд, 2008.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	50 поена	<b>Завршни испит</b>	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике			
<b>Назив предмета:</b> УВОД У ВЕШТАЧКУ ИНТЕЛИГЕНЦИЈУ			
<b>Наставник:</b> Вишња М. Симић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни на модулима Рачунарске науке и Софтверски инжењеринг, изборни на модулу Информационо-комуникационе технологије			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима и идејама вештачке интелигенције, као и различитим приступима и методама које се користе у решавању проблема из ове области, укључујући методе за представљање експертског знања и закључивања, решавање проблема претраживањем, играње игара и машинско учење.			
<b>Исход предмета</b> Студенти поседују знање о најчешће коришћеним методама на пољу вештачке интелигенције. Они могу да објасне утицај развоја вештачке интелигенције на свакодневни живот и везу између ове области и других научних дисциплина. Студенти су оспособљени да пронађу и класификују типове проблема погодне за примену метода и техника вештачке интелигенције. Студенти стичу практично искуство у развоју софтверских решења која примењују алгоритме претраге и машинског учења за решавање реалних проблема..			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Увод у вештачку интелигенцију са освртом на историјски развој. Интелигентни агенти, окружење агената и врсте агената. Представљање знања и закључивање у експертским системима. Уланчавање унапред и уназад. Развој експертних система. Структуре за представљање простора стања и алгоритми претраге. Претраживање у ширину, претраживање у дубину, претраживање са итеративним продубљивањем, претраживање са униформним трошком. Комплексност алгоритама претраге. Хеуристичко претраживање, грамзиво претраживање прво најбољи, А* претраживање, својства хеуристичких функција и генерисање прихватљивих хеуристика. Претраживање са супротстављањем – играње игара. Минимакс алгоритам. Алфа-бета одсецање. Машинско учење. Појам машинског учења. Врсте машинског учења. Надгледано учење. Стабла одлучивања. К најближих суседа. Наивни Бајесовски алгоритам. Перцептрон. Неуронске мреже. Алгоритам обучавања неуронских мрежа са пропагацијом уназад. Преприлагођавање. Баланс између bias-а и варијансе. Валидација модела. Мере квалитета модела.  <i>Практична настава</i> Имплементација алгоритама обрађених кроз теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 3. Stuart Russell, Peter Norvig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i> , СЕТ, Београд 2011. 4. Patrick Henry Winston, <i>Artificial Intelligence (3rd Edition)</i> , Pearson, 1992.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>3</b>	<b>Практична настава:</b> <b>2+1</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијуми	40		
тест	26		



<b>Студијски програм:</b> Основне академске студије информатике, математике, физике			
<b>Назив предмета:</b> ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА И АНАЛИЗА ПОДАТАКА			
<b>Наставник:</b> Вишња Симић/Љиљана Павловић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на основним академским студијама информатике, изборан на основним академским студијама физике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар			
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је упознавање са основним техникама обраде и визуелизације података у сврху спровођења квалитативне и квантитавне анализе и добијања информација. Студент се упознаје са основним принципима табеларне обраде података, издвајања и презентовања информација на разумљив, ефикасан и ефектан начин. Студент је оспособљен да користи различите софтверске пакете у циљу обраде и визуелизације података, као и да по потреби усавршава готова софтверска решења.			
<b>Исход предмета</b> Студент је овладао основном терминологијом у области табеларне обраде и визуелизацији података, као и алатима којим се ти поступци спроводе. Студент разуме значај визуелизације података и способан је за њену правилну примену у квалитативној и квантитативној анализи података.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра у R-у. Складиштење, сређивање и графичко представљање података. Различити типови дијаграма. Мере централне тенденције. Детекција нетипичних вредности. Трансформације података.  <i>Практична настава</i> Табеларна обрада података. Форматирање, адресирање, манипулација радним листовима. Основне математичке и функције за рад са текстом, функције за претрагу, основне статистичке функције. Пивот табеле и графици. Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра у R-у. Упознавање са основним функцијама програмског пакета SPSS. Графичко представљање података. Филтрирање. Мере централне тенденције. Детекција нетипичних вредности. Трансформације података.			
<b>Литература</b> 5. Verzani, John. Using R for introductory statistics. CRC Press, 2014. 6. P. S. Mann, Увод у статистику (превод на српски језик), Економски факултет, Београд, 2009 7. S. Few, Now You See It - Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis, Analytics Press, CA, USA, 2009. 8. Julie Pallanat, SPSS - prirucnik za prezivljavanje (превод на српски језик), Микро књига, Београд, 2011. 9. А. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, Microsoft Excel, интерна скрипта.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b>	<b>2</b>	<b>Практична настава:</b> <b>2</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Комуникативни приступ (интерактиван) заснован на активностима у којима студенти раде задатке са смисленим значењем којим се унапређује учење/усвајање кроз наставне активности које су засноване на откривању непознатог, решавању проблемских задатака.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>70</b> поена	<b>Завршни испит</b>	<b>30</b> поена
активност у току предавања	<b>4</b>	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	<b>66</b>		
семинар-и			



**Табела 5.2** Спецификација предмета

<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије информатике, Основне академске студије физике модули Б и Ц			
<b>Назив предмета:</b> Визуелно програмирање			
<b>Наставник:</b> Владимир Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан на информатици и изборни на физици			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар, положен предмет Објектно-оријентисано програмирање			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање технологија и развојних интегрисаних софтверских окружења за визуелно програмирање			
<b>Исход предмета:</b> Приступи и принципи развоја савремених апликација са визуелним корисничким интерфејсом. Самостално пројектовање и развој апликација са визуелним корисничким интерфејсом коришћењем интегрисаних софтверских окружења. Разумевање основних принципа пројектовања и развоја desktop – клијентских апликација.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Преглед Microsoft технологија и текућа најновија верзија визуелног развојног окружења Microsoft Visual Studio. Именски простори и асемблији, библиотеке класа. Основе програмског језика C#: контролне структуре и типови података, низови, класе и објекти, енумерације и структуре, изузеци, наслеђивање, интерфејси и апстрактне класе, garbage collector, својства, индекси, делегати и догађаји, генерички типови, енумерација колекција, WPF и XAML, дизајнирање графичког окружења, подешавање графичких елемената из дизајн погледа и C# кода, коришћење интелигентних XAML контрола, LINQ, ADO.NET, менији и стандардни дијалози, ASP.NET <i>Практична настава</i> Коришћење интегрисаних развојних окружења за развој визуелних апликација. Самостално креирање апликација и елемената апликација са визуелним корисничким интерфејсом			
<b>Литература</b> 1. John Sharp, Microsoft Visual C# 2012 korak po korak, CET 2013, ISBN:978-86-7991-368-5 2. B. Shneiderman, C. Plaisant, Dizajniranje korisničkog interfejsa, CET 2005, ISBN:86-7991-282-4			
<b>Број часова активне наставе</b> 4	<b>Теоријска настава:</b> 2	<b>Практична настава:</b> 2	
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	30
практична настава	2	усмени испит	
колоквијум-и	36	.....	
семинар-и	30		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			



<b>Студијски програм :</b> Основне академске студије информатике, мастер академске студије физике модули Б1, Ц1 и Д1			
<b>Назив предмета:</b> Веб програмирање 1			
<b>Наставник:</b> Владимир Цвјетковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан на информатици модул софтверско инжењерство и физици модул Ц1, изборни на осталим модулима информатике и физике			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Клијентске веб технологије			
<b>Циљ предмета:</b> Савладавање основа технологије, значаја и примене серверског WEB програмирања			
<b>Исход предмета:</b> Упознавање са технологијом, могућностима и применама клијентског и серверског WEB програмирања. Разумевање намене и могућности WEB програмирања и способност за самостално креирање клијентских и серверских програма. Формирање схватања о могућностима, начинима примене, пројектовању и развоју клијентских и серверских програма за WEB.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> PHP скриптни језик за серверско веб програмирање, подаци и променљиве, контролне структуре, функције, низови, објекти и класе, фајл систем, програмске екстензије original и MySQL improved за MySQL базу података, SQLite3 база података, PDO, сесије и cookies, XML, безбедност <i>Практична настава</i> Креирање PHP WEB апликација са MySQL и Sqlite3 базама података, интеграција са клијентским WEB програмима			
<b>Литература</b> 1. Luke Veling, Laura Tomson, PHP i MySQL razvoj aplikacija za web, Mikro knjiga, 2017, ISBN: 9788675554219 2. Julie C Melani, Php 7, MySQL i Javascript u jednoj knjizi, Kompjuter biblioteka, 2018, ISBN: 978-86-7310-522-2 3. <a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a>			
<b>Број часова активне наставе 4</b>		<b>Теоријска настава: 2</b>	<b>Практична настава: 2</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	2	писмени испит	30
практична настава	2	усмени испт	
колоквијум-и	36		
семинар-и	30		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....)			
*максимална дужна 1 страница А4 формата			



**Завршни рад није предвиђен на основним студијама**

Студијски програм/студијски програми: физика				
Врста и ниво студија:				
Назив предмета: Завршни рад				
Наставник (Презиме, средње слово, име):				
Статус предмета:				
Број ЕСПБ:				
Услов:				
Циљ предмета				
Исход предмета				
Садржај предмета				
Литература				
<b>Број часова активне наставе</b>				Остали часови
Предавања: 0	Вежбе: 0	Други облици наставе: 0	Студијски истраживачки рад: 0	
Методe извођења наставе				
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>				
<b>Предиспитне обавезе</b>	<b>поена</b>	<b>Завршни испит</b>	<b>поена</b>	
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		
колоквијум-и		.....		
семинар-и				

## Практикум из електромагнетизма I

Студијски програм: Основне студије физике			
<b>Назив предмета: Практикум из електромагнетизма 1</b>			
<b>Наставник: Ненад Д. Стевановић</b>			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Уписан трећи семестар			
<b>Циљ предмета</b> Стицање лабораторијских искустава у практичним мерењима у електромагнетизму. Упознавање са основним мерним шемама и уређајима. Увиђање интердисциплинарног карактера опитне рутине и навикавање на битну, експерименталну основу физике. Савладавање обраде података мерења. Продубљивање и утврђивање стечених теоријских знања и способности студента за обављање експерименталног рада у физици.			
<b>Исход предмета</b> Студент препознаје и користи амперметре, волтметр, омметре и остале стандардне инструменте физичке лабораторије. Студент овладава методама експерименталног рада у физици. Самостално повезује мерне шеме у процесу реализације мерења неке типичне величине. Обрађује резултате мерења у складу са статистичким препорукама. Студент користи стечено знање из информатике и користи програме и потпрограме за обраду података добијених непосредним и посредним мерењем.			
<b>Садржај предмета:</b> <i>Теоријска и Практична настава</i>  Уводна предавања наставника о мерењима и обради резултата мерења. Програмом предвиђене следеће вежбе: 1. Експериментална провера Омовог закона; 2. Експериментална провера Кирхофових правила; 3. Мерење електричне отпорности Витстоновим мостом; 4. Компензациони метод мерења електромоторне силе; 5. Фарадејеви закони електролизе; 6. Отпорни термометар; 7. Термоелемент; 8. Трансформатор; 9. Одређивање магнетне суцептибилности; 10. Одређивање релативне магнетне константе; 11. Магнетни хистерезис; 12. Мерење капацитета у колу једносмерне струје.			
<b>Литература</b> 1. В. Цвјетковић, И. Живић, В. Бабовић, Опити из електромагнетизма и оптике, ПМФ, Крагујевац, 1993. 2. С. Г. Калашњиков, Електрицитет, (превод В. Бабовић), ПМФ, Крагујевац, 1977.			
<b>Број часова активне наставе 0+3</b>		<b>Теоријска настава:</b>	<b>Практична настава:0+3</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања наставника као увод у циклус вежбања. Студенти самостално раде лабораторијску вежбу, према унапред датом распореду и написаној припреми. Резултате мерења студенти уписују у одговарајући лабораторијски дневник. Наставник прегледа резултате мерења и даје препоруке студентима како да обраде резултате. Обрада резултата мерења на рачунару применом програмских пакета Mathematica, Microsoft Excel, Fortran. Усмена проверава стеченог знање у оквиру одговарајуће вежбе. Овера вежби од стране предметног наставника.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања и вежби	10	писмени испит	
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	30+30	.....	
семинар-и			