

## Прилог 8.2. Књига предмета

<b>Студијски програм:</b> ОАС физика			
<b>Назив предмета:</b> Аутоматско управљање			
<b>Наставник/наставници:</b> Биљана М. Самарцић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Стицање основних знања из области Аутоматског управљања.			
<b>Исход предмета</b> Примена основних метода анализе стабилности динамичких система.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Преглед развоја аутоматског управљања.</b> Линеарни и нелинеарни системи. Континуални и импулсни системи. Примери. <b>Теорија система.</b> Моделовање система. Функција преноса. Блок дијаграм. Граф тока сигнала. Простор стања. Принцип и значај негативне повратне спреге. Карактеристичне функције. Карактеристична једначина. Стабилност. <b>Анализа континуалних система.</b> Карактеризација прелазног процеса у временском домену и константе грешке. Карактеризација фреквенцијског одзива. Методе за оцену стабилности: алгебарске, графоаналитичке и рачунарске оријентисане. <b>Анализа импулсних система.</b> Моделовање импулсних система. Карактеристичне функције импулсних система. Стабилност. <b>Савремени прилаз анализи линеарних континуалних и импулсних система.</b> Мултиваријабилни системи. Концепција простора стања. Симулација система. Кретање система у простору стања. Контролабилност и обсервабилност. Стабилност линеарних система у простору стања. Повратне спреге по стању и излазу. <b>Нелинеарни системи.</b> Класификација и типичне нелинеарности. Методе линеаризације. <b>Управљање процесима.</b> Оп – Off управљање. Континуално управљање. Програмско управљање процесима (временско, количинско, редно и логичко програмско управљање). Релејно управљање процесима. Примена програмабилних логичких контролера (PLC-а) у управљању процесима.  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе које прате теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. Др Биљана Самарцић, Др Бојана М. Златковић, <i>Аутоматско управљање</i> , друго издање, ПМФ Универзитет у Нишу, 2018. 2. Др Драган Антић, <i>Приручник за моделирање и симулацију динамичких система</i> , Ниш, 1999.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања и рачунске вежбе.			
<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	20
практична настава	5	усмени испит	20
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Експерименталне методе у физици			
<b>Наставник/наставници:</b> Видосав Љ. Марковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са експерименталним методама у физици			
<b>Исход предмета</b> По завршетку наставе и успешно положеног испита студент треба да је упознат са основама експерименталних метода у физици, физичким принципима на којима се заснива њихов рад и најважнијим областима њихове примене.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Увод. Појам спектроскопије. Подела спектроскопије и области примене. Техника класичне оптичке спектроскопије. Извори електромагнетног зрачења. Топлотни извори. Јонизовани гас као извор зрачења. Извори на млазевима електрона. Детектори зрачења. Фотографска емулзија. Топлотни детектори. Фотонски детектори. Филтри. Класификација и карактеризација спектроскопских инструмената. Инструменти са призмом, са решетком, интерферометријски, модулациони. Атомска спектроскопија. Емисија и апсорпција линијског зрачења. Вероватноће прелаза и време живота. Селекциона правила. Ширење спектралних линија. Систематика атомских стања. Рендгенски спектри. Атом у спољашњем електричном и магнетном пољу. Изотопски помак и спинска хиперфина структура. Квантни бројеви и структура атома. Изградња периодног система елемената. Емисиона, апсорпциона и флуоресцентна спектроскопија. Молекулска спектроскопија. Електронска, вибрациона и ротациона енергија двоатомских молекула. Спектри двоатомских молекула. Континуални и дифузни спектри. Вишеатомски молекули. Молекулска УВ и видљива спектроскопија. Инфрацрвена спектроскопија. Микроталасна спектроскопија гасова. Раманова спектроскопија. Најважније информације добијене из атомских и молекулских спектра. <i>Практична настава:</i> У оквиру овог курса предвиђене су лабораторијске вежбе и додатни облици наставе			
<b>Литература</b> 1. В. Марковић, Експерименталне методе у физици, Класична оптичка спектроскопија (ПМФ, Ниш, 2003 ) 2. S. Svanberg, Atomic and molecular spectroscopy (Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001) 3. R. A. Dunlap, Experimental physics Modern methods (Oxford University Press, 1988)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања			
<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	20	усмени испт	60
колоквијум-и	15	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Електродинамика			
<b>Наставник/наставници:</b> Љиљана Т. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са појединим областима класичне електродинамике: електромагнетно зрачење, простирањем ЕМ таласи у таласоводима, аналитички формализам у електродинамици.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената да стечено знање могу применити на решавање конкретних проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Електромагнетни таласи у таласоводима и резонаторима. Електромагнетно зрачење и ефекти ретардације. Електродинамика у простору Минковског. Аналитички формализам у електродинамици. Одабране теме: расејање електромагнетних таласа, развој временски променљивог електромагнетног поља по мултиполима, анализа пулсног електромагнетног поља (избор тема се прилагођава интересовањима студената).  <i>Практична настава</i> Прати теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. F. Wegner, Classical Electrodynamics. Theoretical Physics II, Universität Heidelberg, 2003 2. B. Thidé, Electromagnetic Field Theory, Upsilon Books, Uppsala, 2001 3. D. J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1999. 4. Б. Милић, Мексвелова електродинамика, Универзитет у Београду, Београд, 1996. 5. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике II део, БИГЗ, Београд, 1971. 6. Љ. Машковић, С. Стојановић, Збирка задатака из електродинамике, Наука, Београд, 1994. 7. J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley&Sons, New York, 1962.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка и дијалoшка метода			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	3	писмени испит	20
практична настава	12	усмени испит	20
колоквијум-и	45	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Електромагнетизам			
<b>Наставник/наставници:</b> Дејан Р. Димитријевић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање знања из области електромагнетизма у оквиру општег курса физике.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за разумевање физичких законитости из области електромагнетизма; решавање рачунских проблема из области електромагнетизма; повезивање, систематизовање и адекватна интерпретација основних знања из различитих области класичне физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Наелектрисање и електростатичко поље у вакууму. Електростатичко поље у присуству проводника и диелектрика. Енергија електричног поља. Стационарне и квазистационарне струје. Особине проводника. Електрична кола. Рад и снага струје. Поља покретних наелектрисања. Стационарно магнетно поље у вакууму и у магнетизима. Дејство магнетног поља на струје и покретна наелектрисања. Магнетна својства супстанце. Електромагнетна индукција. Кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу. Електромагнетне осцилације и кола наизменичне струје. Енергија магнетног поља. Електромагнетно поље.  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе које прате садржај предавања.			
<b>Литература</b> 1. П. Димитријевић, Физика - Електромагнетизам, ФЗНР, Ниш, 2003. 2. М. Платиша, Курс опште физике - Електромагнетизам, Н. Књига, Београд, 1984. 3. В. Вучић, Д. Ивановић, Физика II, Грађевинска књига, Београд, 1986. 4. В. Марковић, Збирка задатака из електромагнетизма и оптике, ПМФ, Ниш, 2003. 5. И. Ј. Иродов, Задаци из опште физике, ЗУНС, Београд, 1998.			
<b>Број часова активне наставе</b> 7	<b>Теоријска настава:</b> 60	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања (монолошко-дијалoшка метода) и рачунске вежбе (израда рачунских задатака).			
<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
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Енглески језик А2			
<b>Наставник/наставници:</b> Никола М. Татар/Ивана Н. Шоргић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 4			
<b>Услов:</b> Нема			
<b>Циљ предмета</b> Обнављање и проширивање језичких знања и вештина до нивоа А2+ и припрема за прелазак на ниво Б1 (уз интерактивну наставу и развијање аутономије у учењу).			
<b>Исход предмета</b> На нивоу А2 студенти разумеју изразе и речи које се често употребљавају, а у вези су са њиховим свакодневним животом и окружењем; читају краће и једноставне текстове (порука, реклама, проспекат, упутство за употребу, лична преписка); могу да користе просте реченице и говоре кратко о познатим темама; пишу краће текстове.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1 Tenses, Present, Past, Future; 2. Questions, Questions words; 3. Present Simple and Continuous, Vocabulary building; 4. Past Simple and Past Continuous; 5. Quantity (much/many, some/any, a few/little); 6. Articles, Vocabulary building; 7. Verb patterns; 8. Future forms; 9. Comparative and superlative adjectives; 10. Present Perfect; 11. Modals ( <i>have to, should, must</i> ); 12. Past Perfect; 13. Passives; 14. Present Perfect Continuous; 15. First conditional, <i>Might</i> ; 16. Second conditional; 17. Revision <i>Практична настава</i> Рад на тексту (читање и превод) уз одговарајуће вежбе које имају за циљ да интегришу лексику и вештине слушања, говора и писања (listening, speaking, writing) усклађен је са областима из граматике које обрађује наставна јединица, пројектни рад (рад у групама), комуникација (рад у паровима), дискусије (рад у групи).			
<b>Литература</b> <b>Основна литература</b> Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Pre-Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Student's book Soars, L., & Soars, J. <i>New Headway - Pre-Intermediate</i> . 4 <sup>th</sup> edition Oxford: Oxford University Press. Workbook <b>Додатна литература</b> Walker, E., & Elsworth, S. (2000). <i>Grammar Practice for Pre-Intermediate Students</i> . Longman. Одговарајући једно-језички речник (Oxford, Longman, Collins Cobuild) Thomson, A. J., & Martinet, A. V. (2007). <i>A Practical English Grammar</i> . Oxford: Oxford University Press.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 15</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Комбинација предавања и вежби. Рад на тексту, рад у паровима, рад у групи, пројектни рад, дискусија, писање краћих текстова, игра улога, рад уз примену рачунара/паметних телефона/таблета, хибридна настава и др.			
<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	30
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Физички извори загађења животне средине			
<b>Наставник/наставници:</b> Јасмина М. Јекнић Дугић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b>			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним изворима штетности у физици.			
<b>Исход предмета</b> Примена стеченог знања у пракси.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Механичке осцилације и таласи. Звучне осцилације (бука). Нејонизујуће електромагнетно зрачење. Електромагнетне осцилације и таласи. Инфрацрвено (топлотно) зрачење. Микроклиматски параметри. Зрачење видљиве светлости. Ултравioletно зрачење. Јонизујуће зрачење. <i>Практична настава</i> У оквиру семинарских радова овог курса предвиђено је решавање рачунских проблема, као и експериментална мерења физичких извора загађења и обрада резултата мерења.			
<b>Литература</b> 1. Др Драган Ј. Величковић - Физичке штетности I – Институт за документацију заштите на раду, Ниш 1978. 2. Др Драган Ј. Величковић - Физичке штетности II – Институт за документацију заштите на раду, Ниш 1978. 3. Др Иван Драганић – Радиоактивни изотопи и зрачења, Научна књига, Београд 1985.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: /</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Фронтална, интерактивна, индивидуална			
<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	10	усмени испт	45
колоквијум-и	15+15	.....	
семинар-и	10		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика
<b>Назив предмета:</b> Физика атмосфере
<b>Наставник/наставници:</b> Лана С. Пантић Ранђеловић
<b>Статус предмета:</b> изборни
<b>Број ЕСПБ:</b> 5
<b>Услов:</b> /
<b>Циљ предмета</b> Стицање основних знања из физике атмосфере, методологије мерења параметара атмосфере, физичких процеса и динамичности атмосфере. Упознавање са кретањем ваздушних маса, типовима облака, падавина и електричним пражњењем у атмосфери.
<b>Исход предмета</b> Разумевање физичких процеса и динамичности атмосфере, значаја и важности очувања квалитета ваздуха. Оспособљавање за препознавање облака, на основу посматрања са површине Земље, користећи фотографије из Атласа облака.
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основне карактеристике атмосфере Земље, историјски развој, простирање подела, састав и особине, аеросоли и смог. Основне физичке величине и процеси у атмосфери. Утицај астрономских фактора на климу и атмосферу. Хоризонталне и вертикалне варијације температуре, температурни прираштај, притисак, промена притиска са висином, Атмосфера као отворени гасни систем. Вертикални баланс, барометарска једначина. Топлотни процеси, експанзија и компресија, потенцијална температура, брзина опадања температуре са висином, стабилност атмосфере. Кретање ваздушних маса у атмосфери, брзина, правац и смер ветара; компоненте ветра, глобани и локални ветрови. Силе које делују на ваздушне масе: сила градијента притиска, центрифугална сила, Кориолисова сила, геострофска равнотежа, Ветрови градијента притиска, циклони и антициклони. Водена пара у атмосфери, виртуелна температура, сатурација, влажна адијабата. Параметри влажног ваздуха. Латентна топлота, еквивалентна потенцијална температура, условна и апсолутна нестабилност, Мешање ваздушних маса, ниво мешање, вертикално мешање, ниво кондензације. Облаци и падавине, формирање капи, језгра кондензације, раст капи у облаку, брзина падања капи, типови падавина. Сунце и сунчево зрачење, Земљина магнетосфера, Ван Аленови појасеви Утицај сунчевог зрачења на процесе у атмосфери. Радијациони процеси, дисперзија и апсорпција сунчевог зрачења у атмосфери. осунчаност, алbedo, емисија, радијациони баланс, вишеслојни модели, УВ индекс, ефекат стаклене баште. Оптичке особине атмосфере, Електричне особине атмосфере, електрична пражњења у атмосфери, Механизми наелектрисавања облака Електрично пражњење облака и заштита. <i>Практична настава</i> Практична настава се спроводи кроз следеће лабораторијске вежбе: Одређивање кубног коефицијента ваздуха; Одређивање релативне влажности ваздуха; Одређивање односа $c_p/c_v$ за ваздух; Провера Бојл-Мариотовог закона; Зависност температуре кључања воде од ваздушног притиска Рачунске вежбе: 1. Елементи влажности ваздуха (притисак водене паре, максимални притисак водене паре, апсолутна, релативна и специфична влажност ваздуха, тачка росе, дефицит влажности, однос смеше, виртуелна температура). 2. Једначина идеалног гаса, сувог ваздуха, водене паре и влажног ваздуха, одговарајуће константе. 3. Адијабатски процеси, сувоадијабатски температурни градијент, Поасонова једначина, хипсометријска формула. Сила градијента притиска, потенцијална температура, геопотенцијал. 4. Расејање и апсорпција сунчевог зрачења у атмосфери, алbedo, ефективна температура Земље.
<b>Литература</b> 1. Rodrigo Caballero, Physics of the atmosphere, IOP Publishing Ltd., 2014. 2. Robert A. Cohen, Readings to accompany the Physics of the Atmosphere, East Stroudsburg University, 2008. 3. John M. Wallace, Peter V. Hobbs, Atmospheric Science, Second Edition, Elsevier Inc. 2006. 4. Миливој Б. Гаврилов, Ваздухопловна метеорологија, ЈАТ Пилотска академија, Вршац, 2001. 5. А. Х. Хргиан, Физика атмосфере, Гидрометеоиздат, Ленинград, 1978. 6. Властимир М. Вучић, Основна мерења у физици, Београд, Наука, 2000. 7. Драгица Кирић, Практикум за вежбања из физике за медицинаре и стоматологе, Научна књига, Београд 1994. 8. Мирослава Ункашевић, Драгана Вујовић, Ивана Тошић, Збирка задатака из климатологије и примењене метеорологије, Савезни хидрометеоролошки завод, Београд 2002.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, рачунске 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	
практична настава	15	усмени испт	40
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	15		



<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Хемија			
<b>Наставник/наставници:</b> Милан Н. Митић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Циљ овог курса је да студент усвоји основна знања из опште, неорганске, физичке и аналитичке хемије, потребних за успешно разумевање свих хемијских процеса.			
<b>Исход предмета</b>			
На крају овог курса студент треба да буде оспособљен за: Руковање лабораторијским прибором. Логичко повезивање теоријског, експерименталног и рачунског знања из хемије. Нормално праћење хемије, која се базира на општој, неорганској, аналитичкој и физичкој хемији, али и осталих области које се заснивају на хемијским процесима.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основни хемијски закони. Хемијски симболи, формуле и једначине. Релативна атомска и молекулска маса. Растворљивост чврстих супстанци у течностима. Основне класе неорганских једињења (оксиди, киселине, базе, соли). Појам дисоцијације воде. Појам рН. Индикатори. Хидролиза и производ растворљивости. Структура атома: Боров атомски модел. Основне поставке квантне теорије: де Бројева релација, релација неодређености. Шредингерова једначина. Квантни бројеви. Атомске орбитале. Електронска конфигурација елемената. Периодног систем. Хемијска веза. Јонска и ковалентна. Теорија валентне везе. Теорија молекулских орбитала. Пример двоатомског хомонуклеарног и двоатомског хетеронуклеарног молекула. Троатомни хетеронуклеарни молекул ( $\text{BeH}_2$ ). Хибридизација атомских орбитала и геометрија молекула. Вишеструка веза. Резонанција и делокализација. Метална веза. Електронегативност и електронски афинитет. Проводници, изолатори и полупроводници. Елементи и једињења: Водоник. Течности и раствори: Раствори. Растворљивост гасова у течностима. Хенријев закон. Разблажени раствори. Раулови закони. Осмоса и осмотски притисак. Дифузија. Фикови закони. Раствори електролита. Пуфери. Јонске реакције. Оксидоредукциони процеси. Галвански спрег. Нерстова једначина. Класификација електрода. Електролиза. Фарадејеви закони електролизе. Брзина и механизам хемијских реакција. Класификација реакција. Сложене хемијске реакције. Фотохемијске реакције. Површинске појаве. Адсорпција и адсорпционе изотерме. Колоидно-дисперзни системи. Радиоактивност.			
<i>Практична настава</i>			
1. Основни типови хемијских реакција 2. Одређивање непознате концентрације хлороводоничне киселине титрацијом са стандардним раствором натријум-хидроксида 3. Проверавање концентрације раствора $\text{FeSO}_4$ титрацијом са стандардним раствором $\text{KMnO}_4$ 4. Одређивање растворљивости чврстих супстанци у води 5. Синтеза неорганског препарата 6. Одређивање коефицијента расподеле 7. Одређивање моларне проводљивости при бесконачном разблажењу ( $\lambda_0$ ) јаким електролита 8. Одређивање константе брзине хемијске реакције 9. Одређивање индекса преламања супстанци 10. Праћење процеса дестилације мерењем индекса преламања			
<b>Литература</b>			
1. П. Ђурђевић, М. Ђуран, М. Обрадовић, Општа и неорганска хемија, Крагујевац, 1997. 2. С. Ђ. Ђурђевић, В. Ј. Дражић, Физичка хемија, ТМФ Београд, 1989. 3. И. Филиповић, С. Липановић, Општа и неорганска хемија, Школска књига, Загреб, 1973.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 15	
<b>Методe извођења наставе:</b> предавања и лабораторијски рад			
<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	15	усмени испит	40
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Лабораторијски практикум I			
<b>Наставник/наставници:</b> Лана С. Пантић Ранђеловић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Упознавање са основним мерењима у физици и провера физичких закона кроз лабораторијске вежбе у области механике. Стицање знања и вештина у лабораторијском и експерименталном раду.			
<b>Исход предмета</b>			
Студент треба да научи да поуздано користи мерну технику (инструменте и опрему), користи мерне методе (директне и индиректне) и тумачи резултате мерења у области механике. Студент је оспособљен за самостални рад у лабораторији и примену физичких закона у пракси. Стечена знања студент треба да користи у током даљег школовања.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Основни закони механике. Однос теоријских модела и праксе. Основни мерни инструменти и опрема. Процена грешака код мерног прибора. Разматрање проблема са којима се студент среће приликом мерења у области механике. Припрема огледа, обрада и приказ резултата мерења, као и подношење извештаја.			
<i>Практична настава</i>			
Практична настава се спроводи кроз следеће лабораторијске вежбе: Анализа осциловања математичког клатна. Одређивање убрзања земљине теже помоћу математичког клатна. Одређивање константе опруге хармонијског клатна и убрзања земљине теже. Одређивање убрзања система и убрзања силе Земљине теже помоћу „Атвудове машине“. Анализа принудних осцилација - Одређивање зависности амплитуде осциловања од фреквенце принудне силе. Одређивање резонантне фреквенце клатна. Анализа пригушених осцилација - Одређивање промене амплитуде са временом. Одређивање степена пригушења. Одређивање модула еластичности жице. Одређивање модула торзије жице - статичком методом (торзиона вага) и динамичком методом (торзионо клатно). Анализа осциловања физичког клатна - одређивање периода осциловања у функцији његове редуковане дужине. Одређивање момента инерције у функцији његове редуковане дужине. Одређивање брзине звука у ваздуху помоћу „Квинкове цеви“ и резонаторске цеви. Одређивање брзине звука у металу, помоћу „Кундтове цеви“. Провера закона адитивности момента инерције помоћу „Обербековог точка“.			
<b>Литература</b>			
1. Властимир Вучић, Основна мерења у физици, Наука, Београд, 2000. 2. Миодраг К. Радовић, Драган Ђ. Радивојевић, Механика кроз експерименте, Универзитет у Нишу, Природно-математички факултет, 2017.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>	<b>Практична настава: 45</b>	
<b>Методе извођења наставе</b>			
Предавања 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	5	писмени испит	15
практична настава	50	усмени испит	15
колоквијум-и	15	.....	
семинар-и	/		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Лабораторијски практикум 2			
<b>Наставник/наставници:</b> Весна М. Манић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним физичким мерењима у области термодинамике и молекуларне физике.			
<b>Исход предмета</b> Стицање знања да се у области термодинамике и молекуларне физике поуздано користе мерна техника (инструменти и опрема) и мерне методе (директне и индиректне), као и да се анализирају резултати мерења.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основе феноменолошке термодинамике и молекуларне физике. Однос теоријских модела и праксе. Мерне методе и технике мерења. <i>Практична настава</i> Одређивање површинског напона (метод капљице, метод капиларе и помоћу торзионе ваге). Провера Бернулијеве једначине. Мерење вискозности течности. Одређивање односа $C_p/C_v$ за ваздух. Одређивање специфичне топлоте воде и чврстих тела. Мерење топлоте испаравања воде. Провера Геј – Лисаковог закона.			
<b>Литература</b> 1. Властимир Вучић, Основна мерења у физици, Наука, Београд, већи број издања			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 15	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка, дијалoшка			
<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	40	усмени испит	35
колоквијум-и	25	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм :</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Лабораторијски практикум 3			
<b>Наставник/наставници:</b> Саша Р. Гоцић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> праћење наставе из предмета Електромагнетизам			
<b>Циљ предмета</b> Практично упознавање студената са основним и најчешће коришћеним методама које се примењују за мерење електричних и магнетних величина, као и са одговарајућим мерним инструментима и опремом.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената да самостално примењују мерне методе везане за електричне струје и електричне мерне инструменте.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у електрична мерења. Електрични мерни инструменти и мерне методе. Рад у лабораторији. Инструмент са покретним калемом. Инструменти за наизменичну струју. Инструмент са покретним гвожђем. Остали инструменти. Осцилоскоп. Анализа грешака и обрада резултата мерења. Грешке мерења код директних и индиректних мерења електричних физичких величина. <i>Практична настава</i> Анализа и мерења простих и сложених кола једносмерне струје. Провера Омовог закона у колу једносмерне струје. Провера Кирхофових правила. Мерење отпора Вистоновим мостом. Компензациона метода. Температурски коефицијент отпора метала. Одређивање капацитета кондензатора. Фарадејеви закони електролизе, одређивање електрохемијског еквивалента бакра. Електролиза воденог раствора помоћу Хофмановог апарата. Наизменичне струје. Термогени, капацитивни и индуктивни отпор у колу наизменичне струје. Провера Омовог закона у колу наизменичне струје. Одређивање фазне разлике између струје и напона на осцилоскопу. Одређивање непознате фреквенције наизменичне струје – Лисажуове фигуре. Мостови за наизменичну струју.			
<b>Литература</b> Основна мерења у физици, инж. Властимир Вучић, 23. издање, Наука, Београд, 2000. Физика - Електромагнетизам, П. Димитријевић, ФЗНР, Ниш, 2003.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 15</b>	<b>Практична настава: 45</b>	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, практичан 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	10	писмени испит	
практична настава	30	усмени испит	
колоквијум-и		практичан рад у лабораторији	60
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Лабораторијски практикум 4			
<b>Наставник:</b> Сузана Н. Стаменковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b> Усвајање знања из општег курса физике - оптике са експерименталним приступом. Практично упознавање студената са неким од феномена геометријске и таласне оптике и експерименталним методама у оптици.			
<b>Исход предмета:</b> Оспособљеност студената за разумевање физичких законитости из области оптике и повезивање стечених знања са осталим физичким феноменима са којима се сусрећу током студија. По завршетку наставе и успешно положеног испита студенти треба да су упознати са основним принципима мерења оптичких величина и оспособљени да самостално примењују проучаване мерне методе.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Природа светлости и њене основне особине (таласна дужина, индекс преламања, брзина светлости), фотометрија и фотометриске величине, основни закони геометријске оптике (одбијање и преламање светлости на равним површинама, одбијање и преламање светлости на сферним површинама, оптичка сочива и неки оптички инструменти), таласна оптика (интерференција, дифракција и поларизација светлости). <i>Практична настава:</i> Експерименталне (лабораторијске вежбе) прате програм предавања. Примена различитих метода за: одређивање таласне дужине светлости, индекса преламања течности и чврстих тела, одређивање жижне даљине сочива и огледала. Проучавање неких оптичких инструмената и њихових карактеристика. Експериментално проучавање апсорпције, фотометрије, поларизације, дифракције, интерференције светлости.			
<b>Литература</b> 1. В. Вучић; Основна мерења у физици, Наука, Београд, 2000; 2. П. Искреновић; Одабрана поглавља и експерименталне вежбе из електромагнетизма, таласа и оптике; Досије, Београд, 2005; 3. Н. Новаковић, Љ. Стевановић, А. Малуцков; Практикум лабораторијских вежби из физике, Ниш, 1996.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 15	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања (1 час недељно, у току семестра), лабораторијске вежбе (3 часа недељно, у току семестра)			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		практични испит	15
практична настава	40	усмени испит	45
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Математичка физика			
<b>Наставник:</b> Иван Д. Манчев			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Да студенти прошире знање које су стекли из предмета основе математичке физике			
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да стечено знање искористи за разумевање и савлађивање многе друге предмете као што су квантна механика, атомска и молекуларна физика, теорија релативности итд.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Општи тензорски рачун. Хиперлиније и хиперповрши. Контраваријантни и коваријантни тензори. Закон количника Метрички тензор. Кристофелови симболи прве и друге врсте. Геодезијске линије. Коваријантно диференцирање. 2. Специјалне функције. Гама и бета функције. Ортогонални полиноми (Лежандрови, Лагерови, Ермитови), Родригесове формуле, рекурентне релације, диференцијалне једначине, норма и ортогоналност тих полинома. Беселове функције. Хипергеометријске функције. 3. Фуријеова трансформација. Диракова делта функција. Спектар задане функције, спектрална густина. Основне особине Фуријеових трансформација. Бетеов интеграл. Беселова и Парсевалова једначина. Спектрално разлагање Гаусове функције и веза са релацијама неодређености. 4. Неки чешћи типови парцијалних диференцијалних једначина математичке физике. Преглед најчешћих типова парцијалних диференцијалних једначина математичке физике. Метод раздвајања променљивих. Таласна једначина и њено решавање у конкретним случајевима треперења затегнуте жице, осциловања правоугле и кружне мембране. Дифузиона једначина. Проблем провођења топлоте. Лапласова једначина. Шредингерова једначина. <i>Практична настава</i> У оквиру овог курса студенти имају рачунске вежбе два часа недељно			
<b>Литература</b> Ђ. Мушички, Б. Милић, Математичке основе теоријске физике, Научна књига, Београд 1975. Д.С.Митриновић, Увод у специјалне функције, Грађевинска књига, Београд 1972. Z.X. Wang, D.R.Duo, Special functions, World Scientific, London 1989. G. Arfken, Mathematical methods for physicists, Academic Press, New York (има више издања) S.D.Joglekar, Mathematical physics, Advanced topics, Taylor&Francis, London, 2007.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> рачунске вежбе 30	
<b>Методе извођења наставе</b> предавања, интерактивна настава, 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	30
практична настава		усмени испит	40
Два домаћа задатка	20		
Студент може да се опционо определи да полаже два колоквијума писмено и усмено и тиме оствари поене предвиђене за завршни испит. Сваки писмени део носи 15 поена, а сваки усмени део коликвијума 20 поена.			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Математика 1			
<b>Наставник/наставници:</b> Небојша Ч. Динчић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са неким принципима алгебре, математичке анализе и аналитичке геометрије.			
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да решава неке математичке проблеме, посебно у вези: математичке анализе, линеарне алгебре и аналитичке геометрије.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Математичка логика и теорија скупова: Исказни рачун. Предикатски рачун. Доказивање. Елементи теорије скупова. Релације и функције. Декартов производ. Релације еквиваленције. Релације поретка. Функције. Еквивалентни скупови и кардиналност. Алгебарске структуре: групоид, полугрупа, квазигрупа, група, Абелова група. Хомоморфизми и изоморфизми. Алгебарске структуре са две операције: прстени и поља. Поље реалних бројева. Метод математичке индукције. Биномна теорема. Апсолутна вредност броја. Последице аксиоме супремума. Поље комплексних бројева. Алгебарски, тригонометријски и експоненцијални облик комплексног броја. Степеновање и $n$ -ти корен комплексног броја. Полиноми: Дељивост полинома. Факторизација полинома. Полиноми са реалним и целобројним коефицијентима. Рационалне функције. Векторски простори. Аксиоме и примери. Линеарна зависност и независност вектора. База и димензија. Потпростори. Геометријски вектори. Матрице. Линеарни оператори. Детерминанте. Ранг матрице. Инверз матрице. Трансформација матрице линеарног оператора при промени базе векторског простора. Дијагонализација линеарног оператора. Системи линеарних једначина. Гаусов метод. Теорема Кронекер-Капели. Теорема Крамера. Хомогени системи. Аналитичка геометрија: Скаларни производ. Векторски производ. Мешовити и двојни производ. Једначине равни у простору. Једначине праве у простору. Узајамни положаји праве и равни. Површи другог реда у простору. <i>Практична настава</i>			
<b>Литература</b> 1. Н. Ч. Динчић, <i>Математика 1 за студенте физике, ПМФ Ниш, Ниш, 2020.</i> 2. П. М. Миличић, М. П. Ушћумлић, <i>Елементи више математике I</i> , Научна књига, Београд, 2002. 3. М. П. Ушћумлић, М. Н. Трифуновић, П. М. Миличић, <i>Елементи више математике</i> , Научна књига, Београд, 1990. 4. Г. В. Миловановић, Р. Ж. Ђорђевић, <i>Математика за студенте техничких факултета, I део</i> , Ниш, Електронски факултет, 2002.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 45</b>		<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методе извођења наставе</b> Фронтална и индивидуална			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава		усмени испит	50
домаћи задаци	10		
колоквијум-и	20	.....	

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Математика 2			
<b>Наставник/наставници:</b> Јована Т. Николов Раденковић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студента са својствима функција једне променљиве, појмовима извода, неодређеног и одређеног интеграла, диференцијалним једначинама првог и вишег реда.			
<b>Исход предмета</b> Студент је усвојио теоријске основе и оспособљен да решава конкретне проблеме и задатке.			
<b>Садржај предмета</b> Низови бројева; конвергенција, Кошијеви низови; монотони и ограничени низови; број $e$ .  Функције реалне променљиве; гранична вредности и непрекидност функције; извод и диференцијал функције; теореме о средњој вредности; виши изводи функција; Тејлорова формула.  Неодређени интеграл: дефиниција и особине неодређених интеграла; парцијалан интеграција; смена променљивих; интеграција рационалних функција; интеграција тригонометријских функција; интеграција ирационалних функција; интеграција трансцендентних функција.  Одређени интеграл: дефиниција и особине одређених интеграла; примене одређених интеграла: површина лика у равни, дужина лука криве, површина ротационих тела, запремина ротационаих тела; несвојствени интеграл.  Диференцијалне једначине; диференцијалне једначине са раздвојеним променљивим, хомогене диференцијалне једначине; линеарна диференцијална једначина првог реда; Бернулијева диференцијална једначина; неки облици диференцијалних једначина вишег реда; линеарне диференцијалне једначине другог реда са константним коефицијентима, метода неодређених коефицијената.			
<b>Литература</b> П. М. Миличић, М.П. Ушћумлић: <i>Елементи више математике I</i> , Наука Београд, 2002. М.П. Ушћумлић, М. Н. Трифуновић, П. М. Миличић: <i>Елементи више математике</i> , Научна књига, Београд, 1990. Г.В. Миловановић, Р. Ж. Ђорђевић: <i>Математика са студенте техничких факултета</i> , I део, Ниш, Електронски факултет, 2002. Г.В. Миловановић, Р. Ж. Ђорђевић: <i>Математика са студенте техничких факултета</i> , II део, Ниш, Чуперак плави, 1996.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методе извођења наставе</b> Фронтална и индивидуална			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	35
практична настава		усмени испит	35
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Електромагнетизам			
<b>Наставник/наставници:</b> Дејан Р. Димитријевић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање знања из области електромагнетизма у оквиру општег курса физике.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за разумевање физичких законитости из области електромагнетизма; решавање рачунских проблема из области електромагнетизма; повезивање, систематизовање и адекватна интерпретација основних знања из различитих области класичне физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Наелектрисање и електростатичко поље у вакууму. Електростатичко поље у присуству проводника и диелектрика. Енергија електричног поља. Стационарне и квазистационарне струје. Особине проводника. Електрична кола. Рад и снага струје. Поља покретних наелектрисања. Стационарно магнетно поље у вакууму и у магнетизима. Дејство магнетног поља на струје и покретна наелектрисања. Магнетна својства супстанце. Електромагнетна индукција. Кретање наелектрисаних честица у електричном и магнетном пољу. Електромагнетне осцилације и кола наизменичне струје. Енергија магнетног поља. Електромагнетно поље.  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе које прате садржај предавања.			
<b>Литература</b> 1. П. Димитријевић, Физика - Електромагнетизам, ФЗНР, Ниш, 2003. 2. М. Платиша, Курс опште физике - Електромагнетизам, Н. Књига, Београд, 1984. 3. В. Вучић, Д. Ивановић, Физика II, Грађевинска књига, Београд, 1986. 4. В. Марковић, Збирка задатака из електромагнетизма и оптике, ПМФ, Ниш, 2003. 5. И. Ј. Иродов, Задаци из опште физике, ЗУНС, Београд, 1998.			
<b>Број часова активне наставе</b> 7	<b>Теоријска настава:</b> 60	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања (монолошко-дијалoшка метода) и рачунске вежбе (израда рачунских задатака).			
<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
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Математика 4			
<b>Наставник/наставници:</b> Драгана Ц. Цветковић Илић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Није предвиђен			
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања из комплексне анализе и парцијалних диференцијалних једначина.			
<b>Исход предмета</b> Овладавање фундаменталним појмовима комплексне анализе, као и овладавање техникама решавања парцијалних диференцијалних једначина.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплексна анализа. Функције комплексне променљиве, непрекидност, диференцијабилност, извод, конформно пресликавање, аналитичко продужење. Интеграција функције комплексне променљиве, Кошијева теорема, изоловани сингуларитети, резидууми, теорема о резидуума.</li> <li>• Парцијалне диференцијалне једначине. Парцијалне диференцијабилне једначине првог и другог реда. Парцијалне диференцијалне једначине елиптичког, хиперболичног и параболичног типа. Метод раздвајања променљивих. Формализам Гринових функција (и за обичне диференцијалне једначине).</li> </ul> <i>Практична настава</i> Обрађују се примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> Б.В. Шабат: „Увод у комплексну анализу“, Москва, 1976. В. Дајовић, „Теорија функција комплексне променљиве“, Београд, 1977. Кнежевић Миљановић, С. Јанковић, Ј. Манојловић, В. Јовановић, „Парцијалне диференцијалне једначине“ – Теорија и Задачи, Универзитетска штампа, Београд, 2000.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30		<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методе извођења наставе</b> Фронтална, групна и практична.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Механика			
<b>Наставник/наставници:</b> Љубиша Д. Нешић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са механичким појавама и основним законима механике, оспособљавање за активно стицање знања о механичким појавама и усмеравање ка примени физичких закона у свакодневном животу и раду.			
<b>Исход предмета:</b> Студент ће бити у стању да: анализира механичко кретање користећи кинематичке величине, анализира и графички приказује кинематичке зависности, примени Њутнове законе на кретање тела, из Другог Њутновог закона добије коначне једначине кретања, повезује инерцијалне системе референце користећи Галилејеве трансформације, покаже и примени услове равнотеже чврстих тела, повеже појмове механички рад, енергија и снага и израчуна рад сила, повеже промене кинетичке и потенцијалне енергије са извршеним радом, објасни деловање инерцијалних сила, повеже утицај гравитације на кретање тела и појаве на Земљи, објасни деловање цетрипеталне и центрифугалне силе, примењује законе ротационог кретања у решавању проблема, изведе и објасни израз за период клатна, реши једначине хармонијског, пригушеног и принудног осциловања, опише једначином таласно кретање, објасни разлику између стојећег и прогресивног таласа, разликује основне од осталих хармоника, разуме разлику у фреквенцији звука у зависности од кретања извора или пријемника, повезује инерцијалне системе референце користећи Лоренцове трансформације, решава квалитативне и квантитативне задатке из механике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Кретање дуж праве линије. Кретање у две и три димензије. Њутнови закони кретања. Примена Њутнових закона. Рад и енергија. Импулс. Неинерцијални системи референце. Динамика ротационог кретања. Статичка равнотежа и еластичност. Гравитација. Осцилаторно кретање. Таласно кретање. Елементи Ајнштајнове теорије релативности. <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе прате редослед градива у теоријској настави, и у оквиру њих студенти увежбавају примену општих теоријских закона на конкретне физичке проблеме.			
<b>Литература</b> 1. Б. Жижич, Курс опште физике, физичка механика Научна књига, Београд (1983) 2. Young & Freedman, University Physics vol. 1, 11th ed., Pearson Addison Wesley (2004) 3. Г. Димић, М. Митриновић, Збирка задатака из физике виши курс Д, ИРО Грађевинска књига, Београд (1990)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 60	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методe извођења наставе</b> Монолошка и дијалoшка, рад на писаним материјалима, демонстрације и илустрације			
<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	20
практична настава	15	усмени испит	20
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	/		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Методика израде рачунских задатака			
<b>Наставник:</b> Иван Д. Манчев			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Изучавање физичких законитости преко рачунских примера. Повезивање физичких проблема са рачунским задацима.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студента да правилно решава рачунске задатке из физике и да објасни физичку позадину проблема. Успешним савладавањем овог курса студент усваја знања из методичког приступа објашњавању основних физичких законитости преко постављања и решавања рачунских задатака.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улога и значај задатака у настави физике.</li> <li>2. Класификација задатака према начину решавања [квалијативни, квантитативни (рачунски), графички, експериментални].</li> <li>3. Класификација задатака према дидактичком циљу (тренажни, стваралачки, контролни).</li> <li>4. Класификација задатака према начину задавања услова (текстуални, задатак-график, задатак-цртеж, задатак-оглед).</li> <li>5. Домаћи задаци.</li> <li>6. Основне етапе у процесу решавања задатака.</li> <li>7. Експериментални задаци.</li> <li>8. Проблемска настава физике.</li> <li>9. Обрада појединих поглавља Опште физике преко рачунских примера са нагласком на потребно теоријско знање ученика којима се задају рачунски задаци из физике. Решавање изабраних задатака и анализа решења различитим приступима. Самостално решавање рачунских задатака из појединих области физике са нагласком на методички приступ и претходно знање које треба да има ученик.</li> </ol>			
<b>Литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Милан Распоповић, Методика наставе физике, Београд 1992, стр 250-259</li> <li>2. Томислав Петровић, Дидактика физике, друго исправљено издање, Београд 1994. стр 78 -108</li> <li>3. Томислав Петровић, Проблемски развојна настава физике, Просвета, стр 11-38</li> <li>4. В.А. Балаш, Задаци по физике и методи их решенија, Москва, 1983</li> <li>5. И.Е.Иродов, Задаци из опште физике, (постоје више издања)</li> <li>6. Збирке из опште физике</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> /	
<b>Методе извођења наставе</b> предавања, интерактивна настава, 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		усмени испит	60
Два домаћа задатка	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Метрологија и обрада резултата мерења			
<b>Наставник/наставници:</b> Весна М. Манић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Стицање знања из метрологије и обраде резултата мерења и оспособљавање за њихову примену.			
<b>Исход предмета</b> Решавање проблема из области метрологије и обраде резултата мерења и примена стеченог знања у пракси и даљем усавршавању.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Мерење као основ физичког експеримента. Калибрација мера, инструмената и метода. Статичке и динамичке особине мерних инструмената. Системи физичких величина и јединица. Димензиона анализа. Несигурност експерименталних резултата, грешке мерења. Представљање резултата експеримента. Основе статистичких метода обраде резултата мерења. Примери дистрибуција вероватноће једне и више случајних величина. Пропагација грешака. Теорија узорка у обради резултата мерења. Метод најмањих квадрата.  <i>Практична настава</i>			
<b>Литература</b> 1. Јарослав Сливка, Мира Терзић, „Обрада резултата физичких експеримената“, Универзитет у Новом Саду, 1995. 2. Иван Аничин, „Обрада резултата мерења“, Универзитет у Београду, 2004. 3. Г. Димић, М. Митриновић, „Метрологија у физици – средњи курс“, Грађевинска књига, Београд, 1991.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка, дијалогска			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	35
практична настава		усмени испит	35
колоквијум-и		.....	
семинар-и	30		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Обновљиви извори енергије			
<b>Наставник/наставници:</b> Лана С. Пантић Ранђеловић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА И РАЗУМЕВАЊЕ ЗНАЧАЈА КОРИШЋЕЊА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ. УПОЗНАВАЊЕ СА ПРИНЦИПОМ РАДА, ТЕХНОЛОГИЈОМ И НАЧИНИМА ЕКСПЛОАТАЦИЈЕ ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ.			
<b>Исход предмета</b>			
ПОЗНАВАЊЕ РЕСУРСА ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ. РАЗУМЕВАЊЕ ПРИНЦИПА РАДА И ТЕХНОЛОГИЈА ДОБИЈАЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ ИЗ ЕНЕРГИЈЕ СУНЦА, ВЕТРА, ВОДЕ, ГЕОТЕРМАЛНЕ ЕНЕРГИЈЕ, БИОМАСЕ И БИОГАСА.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
Појам и врсте обновљивих извора енергије. Стање на светском тржишту и у Републици Србији. Енергија Сунца: ресурси, соларна термална и фотонапонска енергија. Ниско, средње и високотемпературна конверзија сунчевог зрачења. Врсте соларних ћелија, њихове карактеристике и примена. Карактеристике система који је повезан на електродистрибутивну мрежу. Термалне и фотонапонске електране. Енергија ветра: ресурси, коришћење енергије ветра, врсте ветрогенератора, фарме вертељача. Енергија воде: ресурси, искоришћење снаге воде, врсте турбина и система. Енергија мора и океана (плима и осека, електране на маорским таласима). Геотермална енергија: ресурси, врсте геотермалних извора, технологије и системи за експлоатацију геотермалне енергије. Биомаса: карактеристике, технологије и системи за коришћење биомасе, Енергија добијена из биогаса помоћу анаеробне дигестије и гасификације. Нове технологије: гориве ћелије, компримовани водоник, складиштење енергије. Примена обновљивих извора енергије у Републици Србији.			
<i>Практична настава</i>			
РАД СА ФОТОНАПОНСКИМ (ПВ) МОДУЛИМА ОД МОНОКРИСТАЛНОГ, ПОЛИКРИСТАЛНОГ И АМОРФНОГ СИЛИЦИЈУМА. ДЕМОСТРАЦИЈА РАДА САМОСТАЛНОГ ФОТОНАПОНСКОГ (ПВ) СИСТЕМА И РАДА СОЛАРНЕ ЕЛЕКТРАНЕ ПРИКЉУЧЕНЕ НА ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНУ МРЕЖУ. УПОЗНАВАЊЕ СА ПРИНЦИПОМ РАДА СОЛАРНОГ СИСТЕМА СА ХИБРИДНИМ И ТЕРМАЛНИМ КОЛЕКТОРОМ СУНЧЕВОГ ЗРАЧЕЊА ЗА ДОБИЈАЊЕ ТОПЛЕ ВОДЕ И ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ. СНИМАЊЕ СТРУЈНО-НАПОНСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПВ МОДУЛА.			
<b>Литература</b>			
В. Sorensen, Renewable Energy, Elsevier Academy, Press, Amsterdam, 2004			
В. Јанковић, Liber Perpetum, OEBS Мисија у Србији и Црној Гори, Београд, 2004.			
Т.Павловић, Д. Милосављевић, Д. Мирјанић, Обновљиви извори енергије, Академија наука и умјетности Републике Српске, 2013.			
Славко Томовић, Алтернативни извори енергије, Техничка књига, Београд, 2002.			
Драган М. Митић, Енергија, Универзитет у Нишу - Машински факултет, Ниш, 2008.			
Миливоје Филиповић, Војислав Петровић, Ветрењаче, Прорачуни и пројектовање, Приватно издање, Ниш, 2004			
Славко Пешић, Енергија ветра, Аеродинамика ветроенергетских система са хоризонталном осом обртања ротора, Универзитет у Београду - Машински факултет, Београд, 1994.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, комбинована дијалoшкa и монолишкa метода, демонстрација и рад са фотонапонским системима за добијање електричне енергије. Самостални рад студента се исказује кроз изразу и презентацију семинарских радова из области обновљивих извора енергије.			
<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	15	усмени испит	40
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	15		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Оптика			
<b>Наставник/наставници:</b> Саша Р. Гоцић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> похађање наставе из предмета Електромагнетизам			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање знања из оптике преко разматрања електромагнетних таласа и њихове интеракције са диелектрицима, геометријских закона и њихове примене, закључно са интерференционим и дифракционим феноменима.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљеност студената за разумевање физичких законитости и решавање експерименталних и рачунских проблема из области оптике; повезивање основних знања из различитих области класичне физике и њихова примена; коришћење оптичких инструмената.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Електромагнетни таласи. Интеракција светлости са диелектрицима. Основни закони геометријске оптике, примена на равна и сферна огледала. Призма и дисперзија светлости. Оптичарска једначина за сферну површину, танко и дебело сочиво. Оптички инструменти. Фотометрија. Таласна оптика. Интерференција светлости, стојећи светлосни таласи, Њутнови прстенови и Мајкелсонов интерферометар. Дифракција светлости, Френелово и Фраунхоферово тумачење. Дифракција на једном и више отвора, дифракциона решетка. Поларизација светлости, добијање поларизоване светлости. Светлост у анизотропним срединама. Оптичка активност. Расејање светлости. <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе прате програм предавања.			
<b>Литература</b> П. Димитријевић, С. Гоцић, Физика-Оптика, ФЗНР Ниш, 2011 В. Вучић, Д. Ивановић, Електромагнетика и оптика, Научна књига, Београд, 1989. F. A. Jenkins, H. E. White, Fundamentals of Optics, 4th ed. McGraw-Hill Primis, Custom Publishing, New York, 2001 И. Ј. Иродов, Задаци из опште физике, ЗУНС, Београд, 1998.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања подржана демонстрацијом најбитнијих огледа на тему геометријске и таласне оптике. Рачунске вежбе које прате садржај наставе и на којима се детаљније разрађују битни примери.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	4	писмени испит	20
практична настава	6	усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Осцилације и таласи			
<b>Наставник/наставници:</b> Ана М. Манчић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основни идејама теорије осцилација и таласа			
<b>Исход предмета</b> Примена стечених знања у пракси и при даљем усавршавању.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Периодични феномени (кратак увод); Неспрегнути и спрегнути осцилатори (квазипериодичне и хаотичне осцилације); Таласни феномени (таласне једначине, прогресивни и стојећи таласи; таласни пакети; линеарни и нелинеарни таласи); Дисперзија, интерференциони ефекти, рефлексија, енергија таласа, групна и фазна брзина; Локализација таласа (солитарни таласи и солитони); Примена Фуријеове анализе у проучавању таласних феномена.  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе у складу са програмом предмета и вежбе на рачунару.			
<b>Литература</b> 1. R. Fitzpatrick, Oscillations and Waves: An Introduction (CRC Press) 2. F. Crawford, Waves (Berkley Physics Course vol 3)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методе 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		писмени испит	
практична настава	10	усмени испит	50
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			



<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе атомске и молекуларне физике			
<b>Наставник:</b> Иван Д. Манчев			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Да се студенти упознају и савладају градиво из основа атомске и молекуларне физике.			
<b>Исход предмета</b> Након успешног завршетка овог курса студент је у стању да стечено знање искористи за разумевање и савлађивање многе друге предмете као што су физика кондензованог стања материје, нуклеарна физика, физика јонизованих гасова и плазме итд.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> 1. Наелектрисане честице. Миликенов оглед. Кретање наелектрисаних честица у електричном и манетном пољу. 2. Класична теорија зрачења и зрачење апсолутно црног тела. Класична теорија зрачења. Диполно зрачење. Кирхофов закон зрачења. Винов закон помераја. Стефан Болцманов закон. Планов закон зрачења. Планкова хипотеза. 3. Фотоелектрични ефекат, Комптонов ефекат. Ајнштајнова формула. Фотоћелија, фотомултипликатор. Комптонови експерименти. Формула за Комптонов ефекат. 4. X-зрачење. Опште карактеристике X-зрачења. Мозлијев закон. Пролаз зрачења кроз супстанцу. Апсорпција и расејање. Дифракција X-зрачења. Метод Лауеа. Метод Брега. Тотална рефлексија X-зрачења и апсолутно одређивање таласне дужине X-зрачења. 5. Радерфордов експеримент. Теорија расејања алфа честица. Експериментална потврда Радерфордове формуле. 6. Спектралне серије и енергетски нивои водониковог атома. Франк Херцови огледи. Енергетски спектар атома. Спектралне серије H атома, Ритцов комбинациони принцип. Борова теорија. Бор-Зомерфелдови постулати, принцип кореспонденције. 7. Таласи и честице. Таласна једначина и суперпозиција таласа. Таласни пакет, фазна и групна брзина. Дуализам талас-честица. Де Брољева хипотеза. Експеримнти Девисона и Джермера. Релација неодређености. 8. Шредингерова једначина. Сопствене вредности и сопствена стања. Средње вредности физичких величина. Истовременост мерења. Непрекидни спектар. Импулс честице. Таласна функција. Шредингерова једначина. Потенцијалне јаме и баријере. Линеарни хармонијски осцилатор. Пертурбација хамилтонијана и прва поправка енергије. 9. Кретање у централном пољу. Оператор момента импулса. Слагање момената. Централно симетрични потенцијал, радијална једначина. Кулонов проблем. Спектар јона са једним електроном. 10. Спин. Штерн Герлахов експеримент. Спински оператори, спинска стања. Спектар алкалних метала. Фина структура термова водониковог атома, нарушење дегенерације. 11. Вишеелектронски атоми. Електронске конфигурације атома. Основна стања и Хундова правила. Расел Саундерсова и j-j веза при описивању стања. Рентгенски термови и класификација линија. 12. Основи физике молекула. Двоатомски молекули. Квантни бројеви који карактеришу молекулска стања. Јонске и хомеополарне везе. Ван дер Валсове силе. Ротациони и вибрациони спектри. <i>Практична настава</i> У оквиру овог курса поред рачунских вежби студенти су обавезни да ураде десет лабораторијских вежби.			
<b>Литература</b> В. Bransden and C. Joachain, Physics of Atoms and Molecules, second edition, 2005. М. Јурић, Атомска физика, Научна књига, Београд, 1986. М. Курепа, Основи структуре атома, Београд 1996. Е. Шпољски, Атомска физика 1. и 2. том, Наука, Москва, 1984. (постоји превод 1. тома на српски језик) И. Манчев, Збирка задатака из атомске физике, ПМФ Ниш, 2001.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> аудиторне вежбе 30, ДОН 30	
<b>Методе извођења наставе</b> предавања, интерактивна настава, лабораторијски рад, консултације			
<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	15	усмени испит	40
колоквијум-и			
Два домаћа задатка	10		

Студент може да се опционо определи да полаже два колоквијума писмено и усмено и тиме оствари поене предвиђене за завршни испит. Сваки писмени део носи 15 поена, а сваки усмени део коликвијума 20 поена.

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе биофизике			
<b>Наставник/наставници:</b> Љиљана Т. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са методима проучавања биолошких система као физичких система.			
<b>Исход предмета</b> Разумевање деловања физичких закона у биолошким системима.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Биомеханика. Основе биолошке термодинамике. Транспорт кроз ћелијску мембрану. Електричне и магнетне особине. Физичке основе неких дијагностичких метода. Биофизика рецепције.  <i>Практична настава</i> Прати теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. I. P. Herman, Physics of the Human Body, Springer-Verlag, Berlin, 2007. 2. M. Kurzynski, The Thermodynamic Machinery of Life, Springer-Verlag, Berlin, 2006. 3. R. K. Hobbie, B. J. Roth, Intermediate Physics for Medicine and Biology, Springer, New York, 2007. 4. А. Б. Рубин, Биофизика, Высшая школа, Москва, 1987. 5. М. В. Волькенштейн, Биофизика, Наука, Москва, 1988.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка и дијалогска метода			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	3	писмени испит	
практична настава	12	усмени испит	40
колоквијум-и	45	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе електродинимике			
<b>Наставник/наставници:</b> Љиљана Т. Стевановић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са законима класичне електродинимике.			
<b>Исход предмета</b> Оспособљавање студената за решавање једноставнијих проблема у класичној електродинимици.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Маквелове и Максвел-Лоренцове једначине, потенцијали електромагнетног поља и закони одржања у класичној електродинимици. Стационарна електромагнетна поља, Поасонова и Лапласова једначина и методе њиховог решавања. Слабо временски променљива електромагнетна поља, Фарадејев закон електромагнетне индукције, индуктивно и капацитативно спрегнута електрична кола. Електромагнетни таласи у вакууму и супстанцијалним срединама, дисперзија електромагнетних таласа.  <i>Практична настава</i> Прати теоријску наставу.			
<b>Литература</b> 1. F. Wegner, Classical Electrodynamics. Theoretical Physics II, Universität Heidelberg, 2003 2. B. Thidé, Electromagnetic Field Theory, Upsilon Books, Uppsala, 2001 3. D. J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 1999. 4. Б. Милић, Максвелова електродинимика, Универзитет у Београду, Београд, 1996. 5. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике II део, БИГЗ, Београд, 1971. 6. Љ. Машковић, С. Стојановић, Збирка задатака из електродинимике, Наука, Београд, 1994. 7. J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley&Sons, New York, 1962.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45	<b>Практична настава:</b> 45	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка и дијалогска метода			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	3	писмени испит	20
практична настава	12	усмени испит	20
колоквијум-и	45	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе физике чврстог стања			
<b>Наставник:</b> Љиљана Т. Костић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> СТИЦАЊЕ ФУНКЦИОНАЛНОГ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ФИЗИКЕ ЧВРСТОГ СТАЊА И МОГУЋНОСТ ЊЕГОВЕ ПРИМЕНЕ У ПРАКСИ И ДАЉЕМ УСАВРШАВАЊУ.			
<b>Исход предмета</b>			

Студент поседује функционално знање из области физике чврстог стања. Има развијен научни начин мишљења и способност логичког закључивања и критичког прилаза решавању проблема из ове области. Студент је способан да самостално и у тиму планира и реализује лабораторијске вежбе, ради на самовредновању и унапређивању сопственог знања и способности из области физике чврстог стања пратећи стручну литературу и користећи информационо-комуникационе технологије, као и да примењује стечено знање у пракси и даљем усавршавању.

### Садржај предмета

#### Теоријска настава

1. Развој физике чврстог стања у свету и код нас.
2. Структура кристала. Симетрија кристала, кристални системи и Бравеове решетке. Означавање чворова, праваца и равни у кристалима. Типови кристалних структура. Полиморфизам.
3. Дифракција на кристалу и Брагов закон. Дифракционе методе. Реципрочна решетка и Бриленове зоне. Евалдова конструкција сфере. Геометријски структурни фактор.
4. Хемијске везе у кристалима. Кристали инертних гасова, јонски кристали, ковалентни, метални и кристали са водониковом везом.
5. Несавршености у кристалу. Тачкасти дефекти у чврстом телу: ваканције, интерстиције, центри обојености и примесни дефекти.
6. Еластичност чврстих тела. Анализа еластичних деформација. Компоненте механичког напона и константе еластичности и крутости. Густина деформационе енергије. Еластични таласи у кубним кристалима.
7. Квантовање вибрација решетке, фонони. Нееластично расејање фотона, X-зрака и неутрона на фононима. Вибрације моноатомских решетки и решетки са два атома по примитивној ћелији.
8. Топлотна својства кристалне решетке. Класична теорија тоplotног капацитета кристалне решетке. Ајнштајнов модел тоplotног капацитета. Топлотно ширење чврстог тела.
9. Проводници. Класична електронска теорија електричне проводности, Друдов модел. Фермијев гас слободних електрона. Ферми-Диракова функција расподеле електрона. Зомерфелдов модел. Топлотни капацитет и тоplotна проводност метала. Видеман-Францов закон.
10. Електрони у идеалном кристалу. Шредингерова једначина за кристал. Периодично поље кристалне решетке и Блохова функција. Зонска теорија. Ефективна маса електрона и појам шупљине.
11. Полупроводници. Електрична проводност и покретљивост носилаца наелектрисања сопствених полупроводника. Примесни полупроводници. Електрична проводност и покретљивост носилаца наелектрисања примесних полупроводника.
12. Феномени и ефекти суперпроводности. BCS теорија, Куперови парови, енергетски процеп.

#### Практична настава

Студенти кроз решавање квантитативних и квалитативних проблема из области физике чврстог стања у оквиру рачунских вежби утврђују и примењују стечено теоријско знање. Студенти самостално или у тиму планирају и реализују лабораторијске вежбе користећи методологију истраживачког приступа у физици.

#### Литература

- Ј. Дојчиловић, Физика чврстог стања, Универзитет у Београду, Физички факултет, Београд, 2007.  
 С. Kittel, Introduction to Solid State Physics, John Wiley and Sons Inc., Hoboken, NJ, 2005.  
 Н. W. Ascroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Cornell University, Holt, New York, 1976.  
 G. Burns, Solid State Physics, Academic Press Inc., London, 1985.  
 Y. Waseda, E. Matsubara, K. Shinoda, X-Ray Diffraction Crystallography-Introduction, Examples and Solved Problems, Springer, 2011.  
 Љ. Т. Костић, Физика материјала, Универзитет у Нишу, ПМФ, Ниш, 2019.  
 С. М. Стојилковић, Збирка решених задатака из физике материјала, Научна књига, Београд 1996.

<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава:</b> Аудиторне вежбе: 30 ДОН: 15	
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, дискусија, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, консултације, колоквијуми.			
<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	15	усмени испит	30
колоквијум-и	20		
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе квантне механике			
<b>Наставник/наставници:</b> Ненад Љ. Милојевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
Савладати основне методе квантне механике и њихову примену на конкретним физичким системима.			
<b>Исход предмета</b>			
Могућност самосталног решавања конкретних проблема у областима где је неопходна примена квантне механике.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Дуализам талас-честица и интерпретација таласне функције. Таласна функција честице која има добро дефинисан импулс. Таласни пакети. Временски зависна Шредингерова једначина. Густина и струја вероватноће. Очекиване вредности. Прелаз са квантне на класичну механику. Еренфестова теорема. Временски независна Шредингерова једначина. Стационарна стања. Квантовање енергије. Особине својствених функција енергије. Опште решење временски зависне Шредингерове једначине за временски независне потенцијале. Шредингерова једначина у импулсном простору. Једнодимензионални проблеми. Стање система, Први и други постулат квантне механике. Трећи, четврти и пети постулат квантне механике. Развој по својственим функцијама (шести постулат К.М.). Комутирајуће обсервабле, компатибилност и Хајзенбергове релације неодређености. Унитарне трансформације. Линеарни хармонијски осцилатор у репрезентацији броја честица. Шредингерова једначина и временска еволуција система. Шредингерова једначина за двочестичне системе. Шредингерова и Хајзенбергова слика. Принципи симетрије и закони одржања. Инваријантност на инверзију времена. Орбитални момент импулса. Орбитални момент импулса и просторне ротације. Општи момент импулса. Спински момент импулса, општа разматрања. Укупни момент импулса. Укупни момент импулса и ротације. Сабирање момената импулса, општа разматрања. Тродимензионална Шредингерова једначина. Раздвајање променљивих у Декартовим координатама. Централни потенцијал. Раздвајање променљивих у сферним координатама. Решавање радијалне једначине у сферним координатама за слободну честицу, тродимензионалну потенцијалну јаму, атом водоника и тродимензионални изотропни хармонијски осцилатор. Временски независна теорија пертурбација за недегенерисане енергеске нивое. Временски независна теорија пертурбација за дегенерисане нивое. Варијациони метод. Временски зависна теорија пертурбација. Адијабатска апроксимација. Изненадна (тренутна) апроксимација.</p>			
<i>Практична настава</i>			
Рачунске вежбе. Израда задатака у којима се примењује знање стечено у теоријској настави.			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В.Н.Bransden and С.Ј.Joachain, QUANTUM MECHANICS, Pearson 2002.</li> <li>2. David J. Griffiths, Introduction to quantum mechanics, Prentice-Hall, London, 1995.</li> <li>3. Ahmad A. Kamal, 1000 Solved Problems in Modern Physics, Springer, Berlin, 2010.</li> <li>4. М. Николић, И. Манчев и А. Танчић, ЗБИРКА ЗАДАТАКА ИЗ КВАНТНЕ МЕХАНИКЕ, Филозофски факултет, Ниш, 1996.</li> <li>5. Ј. Шиф, КВАНТНА МЕХАНИКА, Вук Караџић, Београд.</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методe извођења наставе</b>			
Дијалoшка, монолошка, комбинована			
<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	15	усмени испт	40
домаћи задаци	10		
колоквијум-и		.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе математичке физике			
<b>Наставник:</b> Горан С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студента са основама и методама математичке физике			
<b>Исход предмета</b> Студент би требало да након положеног испита буде оспособљен да решава једноставније проблеме математичке физике, да активно прати предавања из виших курсева физике и примењује стечена знања и вештине у решавању одговарајућих проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Векторска алгебра и анализа: Скалари и скаларна поља. Векторска алгебра, функције и поља, Генералисане координате. Тензори у тродимензионалном еуклидском простору: Основни појмови и алгебра тензора. Тензори са специјалним својствима. Својствени проблем тензора и примене. Теорија апстрактних простора: Линеарни векторски простори. Метрички и нормирани простори. Унитарни и бесконачно димензиони простори – Хилбертов простор. Линеарни оператори: Појам оператора. Алгебра и репрезентација линеарних оператора, Унитарни и ермитски оператори. Елементи теорије група: Дефиниције и основни појмови. Дефиниције и основне особине Лиевих група. Генератори. Ортогоналне и унитарне групе и трансформације. Гама и бета функције, ортогонални полиноми – основни појмови.  <i>Практична настава</i> Три часа недељно рачунских вежби у складу са програмом предмета, консултације.			
<b>Литература</b> Ђ. Мушички, Ђ. Милић, Математичке основе теоријске физике, Научна књига, Београд 1975. Д.С.Митриновић, Увод у специјалне функције, Грађевинска књига, Београд 1972. В. Ристић, Елементи математичке физике, Природно-математички факултет, Крагујевац, 1999 А. Fokas, Mathematical Physics, Imperial College Press, London, 2000. S. Hassani, Mathematical Methods for Students of Physics and Related Fields, New dynamics York: Springer, 2000			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 45</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава кроз предавања и вежбе, консултације.			
<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
домаћи задаци	15	усмени испит	30
колоквијум-и	20	.....	

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе методике наставе физике			
<b>Наставник/наставници:</b> Љубиша Д. Нешић			
<b>Статус предмета:</b> Изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са теоријском основом наставе физике у основној, средњој школи и факултету. Стицање основних методичких знања потребних за даљи развој компетенције наставника физике.			
<b>Исход предмета:</b> Студент ће бити у стању да: разуме место и улогу наставе физике на свим нивоима школовања, прави разлику између наставних метода и метода учења, одреди у којим ситуацијама треба да примени коју наставну методу, повеже дидактичке принципе и реалне наставне ситуације, опише облике рада и типове часова, разликује различите начине проверавања и оцењивања у настави физике, разуме различите стадијуме сазнајног развоја ученика и њихов значај за наставу физике.			
<b>Садржај предмета</b>  <i>Теоријска настава</i> Физика као наставни предмет и њене специфичности на различитим нивоима школовања (основна школа, средња школа и факултет). Однос методике наставе физике са другим научним дисциплинама. Историјски развој наставе. Типови наставе. Наставне методе. Дидактички принципи. Разредно-часовни систем организације наставе. Облици рада у разредно-часовном систему организације наставе. Типови школских часова. Временска организација наставе. Експеримент у науци и настави. Проверавање и оцењивање у настави физике. Пијажеова теорија сазнајног развоја.			
<b>Литература</b> 1. Љубиша Нешић, Поглавља методике наставе физике ПМФ у Нишу, 2015. година 2. Томислав Петровић, Дидактика физике, Физички факултет, Београд, 1994. 3. Владимир Пољак, Дидактика, Школска књига, Загреб, 1980. 4. Милан Распоповић, Методика наставе физике, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1992.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> /	
<b>Методе извођења наставе</b> Монолошка и дијалогска метода, метода рада на писаним материјалима, метода демонстрација и илустрација			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	5	семинар	15
колоквијуми	40	усмени испит	40



<b>Студијски програм:</b> ОАС физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе рачунарства			
<b>Наставник/наставници:</b> Марко Д. Петковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> нема			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са софтверским пакетима симболичка и нумеричка израчунавања, обраду текста и графикона, као и упознавање са основним појмовима везаним за хардвер и софтвер рачунара.			
<b>Исход предмета</b> Студенти ће успешно моћи да користе рачунар као помоћно средство за решавање теоријских проблема из физике, као и за обраду резултата мерења и нумеричких симулација. Поред тога, студенти ће стећи основна знања везана за хардвер и софтвер савремених рачунарских система.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Софтвер за обраду графикона (Origin):</b> учитавање података, униформно генерисање података, генерисање вредности функција, цртање и уређење графика, фитовање података, експортовање графикона. <b>Софтвер за обраду текста (LaTeX):</b> увод у LaTeX, уношење текста и специјалних карактера, уређивање формула, организација поглавља и генерисање садржаја, означавање и референцирање на објекте, убацивање слика, уношење табела, рад са више колона, унос и генерисање референци по одговарајућем стилу, дефиниција нових и редифиниција постојећих команди. <b>Софтвер за симболичка и нумеричка израчунавања (Mathematica):</b> структура софтвера и историјски развој, аритметичке операције, основне функције за рад са тачним и приближним бројевима, функције за манипулисање изразима, тригонометријски изрази, функције за решавање једначина, функције за израчунавање лимеса, извода и интеграла, појам листе и основне операције на листама, примена функције на елементе листе, функције за рад са векторима и матрицама, графичке примитиве, цртање 2D и 3D графика функција, напредне функције за рад са графиком, функције за нумеричко решавање алгебарских и диференцијалних једначина, основи математичког моделирања уз помоћ рачунара. <i>Практична настава</i> Вежбе у рачунском центру. Обрађују се и имплементирају примери у складу са теоријском наставом.			
<b>Литература</b> 1. T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl, The not so short introduction to LaTeX, available online at <a href="http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf">http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf</a> 2. P.T. Tam, A Physicist's Guide to Mathematica, Elsevier, 2008.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методe извођења наставе</b> Интерактивна предавања уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици.			
<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	5	усмени испит	50
колоквијум-и	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе статистичке физике			
<b>Наставник/наставници:</b> Љубиша Д. Нешић			
<b>Статус предмета:</b> Обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> Положене: Механика, Молекуларна физика и термодинамика, Математика 2			
<b>Циљ предмета:</b> Упознавање студената са применом статистичких метода у физици великог броја честица, оспособљавање за активну примену главних статистичких расподела за стицање знања о појавама у гасовима, оспособљавање за примену закона статистичке физике и термодинамике у свакодневном животу и раду.			
<b>Исход предмета:</b> Студент ће бити у стању да: прави разлику између врста догађаја и њихових вероватноћа, одреди вероватноће сложених догађаја, анализира карактеристике система и одреди коју врсту расподеле коју треба да примени, добије средње вредности микрофизичких величина по ансамблу или по времену, одреди којој врсти ансамбла припада посматрани физички систем, примени Гаусову расподелу на систем, статистички тумачи ентропију, опише транспортне процес, повеже статистички опис транспортног процеса са његовим феноменолошким описом, израчуна термодинамичке потенцијале система, одреди флукутацију датих физичких величина, описује термодинамичке процесе и циклусе користећи различите парове термодинамичких величина, решава квалитативне и квантитативне задатке из статистичке физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Увод у вероватноћу. Случајне величине. Биномна, Поасонова и Гаусова расподела. Расподела честица идеалног гаса у одсуству и у присуству спољашњих сила. Реални гас. Веза статистичке физике и термодинамике. Основни постулати статистичке физике. Ансамбли система. Гибсова расподела. Примена Гибсове велике канонске расподеле на квантне системе. Транспортни процеси. Преглед основних појмова и закона термодинамике. Термодинамички потенцијали. Максвелове релације. <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе које прате редослед градива у теоријској настави.			
<b>Литература</b> 5. Ђ. Мушицки, Увод у теоријску физику II - Статистичка физика, ИСЦ, Београд, 1975. 6. А. М. Vasilyev, An introduction to Statistical Physics, Moscow, Mir Publishers, revised from 1980 Russian edition. 7. М. К. Радовић, Увод у статистичку физику, Градина, Ниш, 1996 8. Robert H. Swendsen, An Introduction to Statistical Mechanics and Thermodynamics, Oxford University Press, 2012 1. Ф. В. Сирс, Увод у термодинамику, кинетичку теорију гасова и статистичку механику, Вук Караџић, Београд, 1969. 2. F. Reif, Berkeley Physics Course – volume 5: Statistical Physics (Singapore: McGraw-Hill Book Co) 1985			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава: 45</b>	<b>Практична настава: 45</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Монолошка и дијалoшка, рад на писаним материјалима, демонстрације и илустрације			
<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	20
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум	30		
семинар	15		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Основе теоријске механике			
<b>Наставник/наставници:</b> Ана М. Манчић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основама векторског метода и његовим применама у физици. Упоознавање са основним елементима аналитичког метода. Анализа физичких појава методама класичне физике.			
<b>Исход предмета</b> Усвајање идеја и метода класичне механике и теорије релативности. Овладавање математичким апаратом метода теоријске физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Основне концепције Њутнове механике (кинематички и динамички елементи за честицу и систем честица, особине простора и времена, инерцијални системи референце и Галилејеве трансформације, интеракције). Основни закони механике (слободна и принудна кретања, везе и реакције веза, основни динамички закон у инерцијалним и неинерцијалним системима референце и његове последице, диференцијалне једначине кретања, опште теореме механике и закони одржања). Елементи аналитичке механике (Лагранжеве једначине прве врсте, Лагранжеве једначине друге врсте, Хамилтонове једначине, Поасонове заграде). Неки специјални проблеми механике (централно кретање, линеарни хармонијски осцилатор, математичко клатно, кретање тела променљиве масе, проблем два тела, апсолутно круто тело). Механика континуума (услов применљивости модела континуума на реалне физичке системе, једначина континуитета, идеални и вискозни флуиди, протицање флуида). Елементи специјалне теорије релативности (основни постулати, простор Минковског, Лоренцове трансформације и неке последице).  <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе у складу са програмом предмета.			
<b>Литература</b> 1. М. Кнежевић, Основи класичне теоријске физике I део – ОСНОВИ КЛАСИЧНЕ МЕХАНИКЕ, Универзитет у Београду, Београд 1997. 2. Б. Милић, Курс класичне теоријске физике I део, II издање, Студентски трг, Београд 1997. 3. Д. Гајић, Љ. Стевановић, Збирка задатака из теоријске механике, ПМФ, Ниш 2009. 4. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике I део, Графички завод, Београд 1971.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 45		<b>Практична настава:</b> 45
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава кроз 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		писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Педагогија			
<b>Наставник/наставници:</b> Јелена С. Петровић/Драгана Љ. Станојевић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> нема услова			
<p><b>Циљ предмета</b> јесте усвајање фундаменталних педагошких знања о: васпитању као предмету педагошке науке, циљевима и задацима васпитања, чиниоцима система васпитања, методици васпитања личности, квалитетима личности савременог наставника и особености и врстама педагошке комуникације. Курс има за циљ да студентима пружи и базична знања о основним дидактичким питањима као што су настава и садржај наставе, организациони облици наставног рада, наставне методе и наставни принципи и сл.</p>			
<p><b>Исход предмета</b></p> <p>Од студента се очекује да након усвајања садржаја овог курса може да наведе и објасни основне карактеристике васпитне делатности и да разликује васпитне утицаје и њихове потенцијале у развоју личности; да наведе основне фазе у развоју педагошке науке, њене дисциплине и методолошке карактеристике; да објасни утацај и међусобно дејство различитих чинилаца васпитања; да анализира и упореди ефикасност васпитних и наставних метода; да демонстрира различите технике организације наставног часа и процени која од наставних метода је адекватна за обраду одређених садржаја.</p>			
<p><b>Садржај предмета</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Васпитање као предмет педагогије и специфична људска делатност; Могућности и границе васпитања;</li> <li>2. Концепције васпитања; Циљ и задаци васпитања (педагошка телеологија);</li> <li>3. Педагогија: Од уопштавања искуства до науке; Систем научних дисциплина у педагогији; Методологија педагошких истраживања;</li> <li>4. Основни чиниоци система васпитања; Васпитање у породици; Школа и школски систем; Васпитни значај средстава масовног комуницирања;</li> <li>5. Општа питања методике васпитања личности;</li> <li>6. Својства савременог наставника; Наставник у функцији одељенског старешине.</li> <li>7. Предмет и задаци дидактике; Основни дидактички појмови;</li> <li>8. Настава као процес; Фактори наставе; Задаци наставе; Настава и развој мишљења;</li> <li>9. Садржај образовања: Наставни план и наставни програм,</li> <li>10. Савремени системи наставе и облици рада у настави.</li> <li>11. Наставни принципи;</li> <li>12. Наставне методе;</li> <li>13. Организациони облици наставе: наставни час, врсте, структура наставног часа;</li> <li>14. Понављање и вежбање у настави; Проверавање и оцењивање;</li> <li>15. Планирање у настави.</li> </ol> <p><i>Практична настава</i></p> <p>Садржаји предмета реализују се на вежбама кроз разноврсне интерактивне активности попут: примене кооперативних метода и техника наставног рада; brainstorming-а, мапа ума, дискусије, симулација, дебате, role play и сл.</p>			
<p><b>Литература</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кулић, Р., Арсић, Р., Рајчевић, П., Минић, В. (2019): <i>Педагогија-: темељна питања</i>. Лепосавић-Косовска Митровица: Факултет спорта и физичког васпитања Приштина, Учитељски факултет у Призрену (93-144)</li> <li>2. Микановић, Б., Јевтић, Б. (2015). <i>Педагогија: основна знања о васпитању</i>. Бања Лука: Графомарк (79-103)</li> <li>3. Станојевић, Д. (2019). <i>Елементарна дидактика</i>. Врање: Педагошки факултет (29-139;160-205; 227-233)</li> <li>4. Трнавац, Н. и Ј. Ђорђевић (2015): <i>Педагогија</i>. Београд: Научна КМД (63-97;139-186)</li> </ol>			
<b>Број часова активне наставе</b>		<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30
<p><b>Методе извођења наставе</b></p> <p>Усмено излагање, разноврсне методе интерактивног карактера, групни рад, самостални истраживачки рад ученика</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања	20	писмени испит	40
практична настава		усмени испит	20
колоквијум-и		.....	
семинар-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Програмирање у физици			
<b>Наставник/наставници:</b> Дејан С. Алексић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима програмирања базираним на процедурном програмском језику C кроз решавање примера из области физике.			
<b>Исход предмета</b> Стечено знање је неопходно за успешно савладавање градива из других предмета и даљи стручни рад у области моделовање и симулација физичких система, нумеричких израчунавања у физици, аквизиције и обраде резултата мерења и друго.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Схема рада рачунара. Организација процесора, Машински језик. Асемблери. Символички језици. Процедурални и објектно оријентисани програмски језици. Претпроцесор. Едитор. Преводацац. Линкер. Синтакса и семантика. Алгоритми. Константе, променљиве и декларације. Идентификатори и кључне речи. Основни типови података. Оператори и изрази. Приоритет и редослед израчунавања. Улаз и излаз података. Учитавање и испис целих, реалних бројева и низа знакова. Контрола тока програма. Изрази и наредбе. Наредбе условног гранања. Наредбе итерације. While, Do while итерације. Наредбе са For петљама. Switch наредбе. Функције. Прототип, декларација и дефиниција и употреба. Глобалне и локалне променљиве. Позивање функција по вредности. Показивачи. Декларација и употреба. Позивање функција по референци преко показивача. Алоцирање меморије. Структуре. Декларација структуре. Рад са структурама. Структуре и показивачи. Рад са датотекама. Врсте датотека. Отварање, затварање и функције за читање и писање из/у датотеку. <i>Практична настава:</i> Постављање и програмско решавање практичних проблема из области физике. Логичко осмишљавање алгоритама, њихова израда и анализирање. Практична имплементација алгоритама у облику програма. Тестирање програма и анализа потенцијалних грешака. Оптимизација програма. Развој софтвера у интегрисаном развојном окружењу.			
<b>Литература</b> B.W. Kernighan, D.M. Ritchie, Programski jezik C, Prentice Hall Inc., 1988 L. Kraus, Programski jezik C sa rešenim zadacima, Akademska misao, 2008 D. Petković, Programski jezik C, Beograd 1990.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>		<b>Практична настава: 30</b>
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања; Аудиторне вежбе; Практичан рад у рачунском центру; Консултације.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
практична настава	25	усмени испит	30
колоквијуми	45		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Програмски пакети у физици			
<b>Наставник/наставници:</b> Милан Д. Милошевић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основним концептима слободних лиценци, слободних оперативних система и софтверских пакета. Оспособљавање студента за рад са неким програмским пакетима који се користе у физици, али и генерално у другим областима науке и технике.			
<b>Исход предмета</b> Овладавање знањима потребним за коришћење програмског за аналитичка и нумеричка израчунавања у разним областима физике, као и способностима за коришћење програма за графички приказ и анализу резултата симулација или мерења. Примена стечених знања у пракси и при даљем усавршавању.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава:</i> Основна идеја слободних лиценци и софтвера; Основе GNU/Linux оперативног система; Улога симулација, веза симулације и реалности. Програмски пакети за аналитичка и нумеричка израчунавања (нпр. <i>Maxima</i> , <i>GNU Octave</i> , <i>FreeMat</i> , или слично); Основе програмирања у <i>Python</i> -у (коришћење библиотека <i>SciPy</i> , <i>SymPy</i> , <i>NumPy</i> ); Програмски пакети за статистичка израчунавања и графике (нпр. <i>R</i> ). Демонстрација и практична примена различитих програмских пакета за решавање проблема из класичне физике. <i>Практична настава:</i> Вежбе на рачунару у складу са програмом предмета.			
<b>Литература</b> 1. D.M. Beazly, B.K. Jones, <i>Python кувар</i> , Микро књига, Београд (2015). 2. R. Johansson, <i>Numerical Python</i> , Apress (2019). 3. C. Rossant, <i>IPython Interactive Computing and Visualization Cookbook</i> , Packt Publishing Ltd. (2018). 4. T. Fischetti, <i>R анализа података</i> , Компјутер библиотека, Београд (2018).			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Усмено излагање, писање, дијалог. Демонстрација и практични рад. Самостални истраживачки рад.			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	30 поена
активност у току предавања	5	усмени испит	30
практична настава	25		
презентација пројекта	40		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Психологија			
<b>Наставник/наставници:</b> Јелисавета А. Тодоровић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 6			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Основни циљ је стицање знања о предмету и методу психологије као науке, разумевање њеног развоја и начина како долази до научних објашњења, чињеница и закона.</p> <p>Стицање знања о основним психолошким процесима.</p> <p>Разумевање савременог приступа учењу и развоју.</p> <p>Упознавање и разумевање карактеристика адолесценције,</p> <p>Упознавање са специфичним развојним тешкоћама и упознавање са развојним одступањима, као и значајем породице и школе у развоју и социјализацији.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>Разумевање психолошких метода истраживања и психолошких процеса.</p> <p>Познавање карактеристика психолошких процеса.</p> <p>Разумевање развоја личности у детињству и адолесценцији.</p> <p>Познавање психолошке основе развоја и развојних одступања.</p> <p>Разумевање психолошких и образовних проблема деце са развојним сметњама, упознавање са концептом инклузије.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава</i>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Оснивање психологије као науке, одређивање предмета и метода</li> <li>Врсте интроспективних метода</li> <li>Објективне методе</li> <li>Бихевиоризам-теорије учења</li> <li>Емоционални развој психоанализа и сазнања теорије привржености</li> <li>Когнитивистички поглед на учење</li> <li>Мотивација у учењу и подучавању</li> <li>Конструктивистички приступ учењу</li> <li>Активно учење</li> <li>Социјално учење и чиниоци социјализације, улога породице, школе и вршњака на различитим узрастима</li> <li>Разликовање између нормалног и патолошког развоја у детињству</li> <li>Деца са специфичним развојним тешкоћама</li> <li>Интелектуални, емоционални и морални развој у адолесценцији</li> <li>Формирање идентитета и значај самопоштовања и представе о себи у адолесценцији</li> <li>Појам инклузије у образовању</li> </ol>			
<i>Практична настава</i>			
<p>На часовима вежби обнављају се садржаји из уџбеника Психологије за средње школе у вези са психолошким процесима: опажања, учења, мишљења, интелигенције, емоција и мотивације. Упознају се студенти са различитим психолошким техникама (тестови, упитници, скале процене). Долазе психолози стручни сарадници на вежбе да опишу своја искуства у раду у школи и са инклузијом у образовању. Раде се семинарски радови и бране (појединачно или у групи) на теме из градива.</p>			
<b>Литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Славољуб Радоњић (1994). Увод у психологију, Београд, Завод за уџбенике и наставна средства (10-150)</li> <li>Бергер Јосип, Биро Миклош, Хрњица Сулејман (1990). Клиничка психологија, Београд, Научна књига (134-169)</li> <li>Тодоровић Јелисавета (2005). Васпитни стилови родитеља и самопоштовање адолесцената, Ниш, просвета. (12-113)</li> <li>Милојевић Апостоловић Биљана (2012). Психологија (уџбеник за други разред гимназије) Београд, Логос (10 -194)</li> </ol>			
<b>Додатна (необавезна) литература</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>Анита Вулфолк, Малком Хјуз, Вивијен Волкап (2014). Психологија у образовању. 1 Београд : Клио</li> </ol>			
<b>Број часова</b>	<b>активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30
<b>Методe извођења наставе</b>			
Предавања, дискусија, интерктивна настава, играње улога, дебате, индивидуални и групни рад студената.			
<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		усмени испт	40
колоквијум-и	50	.....	
семинар-и	10		



<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Статистичка физика			
<b>Наставник/наставници:</b> Јасмина М. Јекнић Дугић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са идејама и поставкама квантне и неравнотежне статистичке физике.			
<b>Исход предмета</b> Примена стечених знања у пракси и евентуалном даљем усавршавању.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Елементи квантне статистичке физике (репрезентација друге квантизације, основни појмови квантне статистичке физике, Ферми-Диракова расподела и Бозе-Ајнштајнова расподела, понашање честица при температурама блиским апсолутној нули); Елементи неравнотежне статистичке физике (стања система, динамичке функције и еволуција; појам редуковане функције расподеле и корелационих функција; елементи кинетичке теорије, Хидродинамичка теорија и транспорт, Брауново кретање). <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе у складу са програмом предмета.			
<b>Литература</b> 1. Иван Живић, Статистичка механика, ПМФ Крагијевац, 2006 2. R. Balescu 1997, Matter Out of Equilibrium (London: Imperial Collage Press) 3. Yu, L. Klimontovich 1982, Statisticheskaya Fiyika (Moskva: Nauka) 4. L. D. Landau, E. M. Lifshic 1964, Statisticheskaya Fiyika (Moskva: Nauka) 5. С. Yu 2000, Statistical Physics, (www.moses.ps.uc.edu: Lectures 1-15) 6. Ф. Хербут, 1999, Квантна механика (Универзитет у Београду, Физички факултет)			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава се изводи у облику предавања и рачунских вежби.			
<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	25
практична настава		усмени испт	30
колоквијум-и	20+20	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Стручна пракса			
<b>Наставник/наставници:</b> Сви наставници који изводе наставу на студијском програму ОАС Физика			
<b>Статус предмета:</b> Обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 3			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b>			
<p>Оспособљавање студента да у пракси примени претходно стечена знања, које је добио кроз различите видове наставе на студијском програму. Стицање непосредних сазнања о начину функционисања и организацији предузећа или институција где се врши оспособљавање студената за различите послове у оквиру стручне праксе, учешће у пројектовању, изради документације и контроли квалитета, упознавање са ризицима у раду, у складу са могућностима радног окружења. Циљ стручне праксе је да се студент упозна са процесом практичне делатности и олакша прелазак са академског школовања на професионални рад.</p>			
<b>Исход предмета</b>			
<p>По успешном завршетку стручне праксе студент је у стању да: разуме и објасни начин функционисања и стручну организацију предузећа или институције; да успешно комуницира са члановима тима у пројектовању задатка, изради стручне документације и практичној реализацији; примени стечена искуства и знања из једне институције за решавање сличних проблема – задатака у другачијим условима у другим институцијама; презентује резултате свог практичног рада у писаној форми у виду дневника стручне праксе и семинарског рада, и усменим излагањем.</p>			
<b>Садржај предмета</b>			
<p>Садржај стручне праксе се креира за сваког кандидата посебно у договору са наставником који руководи стручном праксом и запосленим лицем у предузећу које води рад студента, а у складу са постављеним образовним циљевима који су дефинисани студијским програмом. Стручна пракса се реализује у производним предузећима, пројектним организацијама из приватног или јавног сектора, у којима се обављају различите делатности повезане са применом физике, као и у научно-истраживачким институцијама или високошколским установама. Избор институције спроводи се у консултацији са наставником који руководи стручном праксом.</p> <p>Током обављања стручне праксе, студент упознаје структуру предузећа и циљеве његовог пословања, прилагођава сопствени ангажман студијском подручју за које се определио и уредно испуњава радне обавезе сагласно дужностима запослених у предузећу. Студент у виду дневника описује свој ангажман током стручне праксе и даје критички осврт у вези сопственог искуства, знања и вештина које је стекао на пракси.</p>			
<b>Литература</b>			
Избор литературе је у складу са конкретном тематском целином стручне праксе студента.			
<b>Број часова наставе</b>		<b>Остали часови:</b> 90	
<b>Методe извођења наставе</b>			
<p>На предлог студента, а према листи понуђених предузећа, наставник одобрава да се пракса обави у жељеној установи и издаје писмени упут за стручну праксу лицу надлежном за њено извођење у датој институцији.</p> <p>Пракса се реализује кроз самостални рад, уз консултације и писање дневника у коме студент представља активности и послове које је обављао за време стручне праксе. По обављеној пракси, на основу извештаја студента и запосланог лица у предузећу које води студента, потписом и печатом предузећа потврђује се да је пракса обављена.</p> <p>У оквиру извођења стручне праксе прати се: редовно похађање, активно учешће у раду и квалитет писања дневника. По завршетку праксе, студент пише семинарски рад, након чије позитивне оцене приступа усменој одбрани.</p>			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
стручна пракса	40	писмени испит	/
дневник	15	усмени испит	30
семинарски рад	15		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Теоријска механика			
<b>Наставник/наставници:</b> Горан С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> изборни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Усвајање метода класичне аналитичке механике. Стварање основа за примену Лагранжевог и Хамилтоновог формализма у другим областима теоријске физике.			
<b>Исход предмета</b> Способност коришћења аналитичког метода при разматрању проблема класичне механике. Овладавање математичким апаратом метода теоријске физике.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Рекапитулација основних елемената Лагранжевог и Хамилтоновог формализма. Независне генералисане координате, конфигурациони простор, холономни и анхолономни системи. Лагранжеве једначине. Хамилтонове променљиве и фазни простор. Хамилтонови системи, Хамилтонов принцип и примене. Лагранжева функција, лагранжијан. Хамилтонова функција, хамилтонијан. Веза између Лагранжевог и Хамилтоновог формализма, Лежандрова трансформација. Поасонове заграде. Поасонова теорема, Канонске трансформације и генератриса. Главна Хамилтонова функција. Лиувилова теорема. Хамилтон-Јакобијева једначина. Аутономни и неаутономни системи. Симетрије и закони одржања. Интеграл кретања. Мале осцилације. Стационарна стања кретања и стационарне конфигурације. Метод малих пертурбација. Нормалне фреквенце и нормалне координате. Примене Лагранжевог и Хамилтоновог формализма (динамика крутог тела, флуида, централно кретање). Ограничења класичне механике. <i>Практична настава</i> Рачунске вежбе у складу са програмом предмета.			
<b>Литература</b> 1. М. Кнежевић, Основи класичне теоријске физике I део, Универзитет у Београду, 1997. 2. Б. Милић, Курс класичне теоријске физике I део, II издање, Студентски трг, Београд 1997. 3. Б. Милић, Збирка задатака из теоријске физике. 1. део, БИГЗ, 1971. 4. Д. Гајић, Љ. Стевановић, Збирка задатака из теоријске механике, ПМФ, Ниш 2009. 5. W. Greiner, Classical Mechanics: systems of particles and Hamiltonian dynamics, Springer, 2003. 6. H. Goldstein. C. Poole, J. Safko, Classical Mechanics, 3 <sup>rd</sup> Edition, Addison Wesley, 2000.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава:</b> 30	<b>Практична настава:</b> 30	
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава кроз 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	5	писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
домаћи задаци	15		
колоквијум-и	20		

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Термодинамика и молекуларна физика			
<b>Наставник:</b> Сузана Н. Стаменковић			
<b>Статус предмета:</b> обавезан			
<b>Број ЕСПБ:</b> 7			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета:</b>			
Упознавање студената са законима и појмовима термодинамике и молекуларне физике. Изучавање термичких особина материје и понашања система са великим бројем честица као основа за објашњење физичких особина тела различитих агрегатних стања и њихових фазних трансформација. Упоредивање основних физичких особина материје са становишта термодинамике и молекуларне, односно статистичке физике као припрема за праћење градива на вишим курсевима.			
<b>Исход предмета:</b>			
Оспособљеност студената за разумевање основних физичких законитости термо-динамике и молекуларне физике и могућност коришћења стечених знања при проучавању физичких феномена са којима се сусрећу на вишим годинама студија.			
<b>Садржај предмета</b>			
<i>Теоријска настава:</i>			
Механика флуида: Појам флуида. Статика флуида. Притисак и Паскалов закон. Хидростатички и аеростатички притисак, барометарска формула. Потисак и Архимедов закон. Динамика флуида. Проток флуида, Бернулијева једначина и примена Бернулијеве једначине. Молекуларна теорија: Основни појмови везани за структуру материје, молекулске силе, потенцијалне криве међумолекуларне интеракције, температура, термичка равнотежа, температурне скале, топлота и топлотни капацитет. Молекуларно-кинетичка теорија гасова: основне поставке, расподела молекула по брзинама, по енергијама, транспортни процеси, идеални гас, једначина стања идеалног гаса, гасни закони и изопроцеси, реални гасови, Ван дер Валсова једначина. Особине течности: вискозност, површински напон, квашење, притисак испод закривљене површине, капиларне појаве. Особине чврстих тела: топлотно ширење, кристално стање, кристална решетка, аморфна чврста тела. Фазни прелази и топлота фазног прелаза, фазни дијаграми. Термодинамика: основни појмови, први закон термодинамике, повратни и неповратни процеси, други закон термодинамике, топлотне машине, ентропија, статистички смисао другог принципа термодинамике.			
<i>Практична настава:</i>			
Рачунске вежбе које прате програм предавања.			
<b>Литература</b>			
1. Б. Жижих; Курс опште физике, молекуларна физика, термодинамика, механички таласи; Грађевинска књига, Београд, 1988;			
2. Ф.В. Сирс; Увод у термодинамику, кинетичку теорију гасова и статистичку механику; Вук Караџић, Београд, 1969;			
3. М. Курепа, Ј. Пурић; Основи физике: механика и молекуларна физика са термодинамиком; Научна књига, 1991;			
4. Г. Димић, М. Митриновић; Збирка задатака из физике – виши курс Д, Наша књига, Београд, 1984.			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 60</b>	<b>Практична настава: 45</b>	
<b>Методe извођења наставе:</b>			
Предавања (4 часа недељно, у току семестра), рачунске вежбе (3 часа недељно, у току семестра)			
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>			
<b>Предиспитне обавезе</b>	поена	<b>Завршни испит</b>	поена
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава		усмени испит	30
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

<b>Студијски програм:</b> ОАС Физика			
<b>Назив предмета:</b> Увод у космологију			
<b>Наставник:</b> Горан С. Ђорђевић			
<b>Статус предмета:</b> обавезни			
<b>Број ЕСПБ:</b> 5			
<b>Услов:</b> /			
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са основама и методама космологије			
<b>Исход предмета</b> Студент би требало да након положеног испита буде оспособљен да решава једноставније примере из космологије, да активно прати предавања из виших курсева и примењује стечена знања и вештине у решавању одговарајућих проблема.			
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> Рекапитулација основних појмова специјалне теорије релативности. Принципи опште теорије релативности. Космолошки модели – историјски преглед. Метрика, просторно-временска изотропност и хомогеност. Фридманови космолошки модели (отворени, затворени, равни). Опсервациона космологија. Хаблов параметар. Микропозадинско зрачење. Велики прасак, нуклеосинтеза. Недостаци Фридманових модела. Инфлациони модели. Модели са „ламбда“ чланом. Убрзано ширење свемира, „тамна“ енергија и материја.  <i>Практична настава</i> Два часа недељно рачунских вежби, укључујући основне елементе нумеричког израчунавања и моделовања, у складу са програмом предмета, консултације.			
<b>Литература</b> А. Liddle, An Introduction to Modern Cosmology, Wiley, 2004 V. Mukhanov, Physical Foundations of Cosmology, Cambridge, 2005 Љ. Нешић, Увод у Ајнштајнову теорију релативности, ПМФ Ниш, 2012			
<b>Број часова активне наставе</b>	<b>Теоријска настава: 30</b>	<b>Практична настава: 30</b>	
<b>Методе извођења наставе</b> Теоријска настава кроз предавања и вежбе, консултације.			
<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	
домаћи задаци	15	усмени испит	60
колоквијум-и			
семинарски рад	20		