

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Дијагностика гасних пражњења	
Наставник (за предавања)		Миодраг К. Радовић	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета			
Стицање знања из области дијагностике гасних пражњења.			
Исход предмета			
Стицање знања из области дијагностике гасних пражњења.			
Садржај предмета			
Методe мерења електричних величина, мерење струје и напона, мерења са електростатичким сондама. Фотометријске и спектроскопске методе мерења на гасним пражњењима. Мерење струје кроз гасове. Одређивање статичког пробојног напона. Мерење времена кашњења електричног пробоја. Мерења на тамним пражњењима. Електростатичке једноструке и двоструке сонде. Оптичка мерења гасних пражњења. Мерења на светлом пражњењу, корони и стримерном пражњењу ICCD камером. Спектроскопска мерења (UV, VIS, IR), одређивање параметара јонизованог гаса на основу интензитета и профила спектралних линија. Просторно и временски разложена регистрација зрачења. Кинетика процеса у гасу. Ласерска дијагностика гасова.			
Теоријска настава			
Практична настава			
Литература			
1 Избор прегледних радова и поглавља из књига.			
2			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			Остали часови
Методe извођења наставе			
Теоријска и практична настава.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Експерименталне методе физике јонизованих гасова		
Наставник (за предавања)		Стаменковић Н. Сузана		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ савремених сазнања и упознавање са достигнућима из области експерименталних метода физике јонизованих гасова.			
Исход предмета	Оспособити студенте за самосталан научни рад. Остваривање и примена оригиналних научних достигнућа.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Класификација експерименталних метода. Мерење јачине струје и напона. Плазмене сонде. Рефракционе и интерферометријске методе. Класична спектроскопска дијагностика. Ласерска спектроскопија. Оптигалвански ефекат и расејање ласерске светлости. Микроталасна дијагностика и електронска спинска резонанција. Корпускуларне методе.			
Практична настава				
Литература				
	1 F. Cabannes and J. Chapelle: Reactions under plasma conditions, Vol. I, Wiley-Interscience, New York, 1985.			
	2 O. Auciello and D. L. Flamm: Plasma Diagnostics, Vol. 1, Discharge Parameters and Chemistry, Academic Press, Inc., Boston, 1989.			
	3 Н. Коњевић: Савремена истраживања у физици II, Институт за физику, Београд и Научна књига, Београд, 1982.			
	4 H. R. Griem: Plasma Spectroscopy, McGraw-Hill Book Company, New York, 1964.			
	5 W. Demtroder: Laser Spectroscopy, Basic Concepts and Instrumentation, Springer-Verlag, Berlin, 1982.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методe извођења наставе	Теоријска настава биће реализована кроз предавања и бројним илустрацијама о успешности појединих метода.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Електрични пробој гасова		
Наставник (за предавања)		Стаменковић Н. Сузана		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ савремених сазнања о електричном пробоју гасова и оспособљавање студената за самостални научни рад.			
Исход предмета	Схватање основних појава и процеса током електричног пробоја гаса, провера постојећих мерења и теорија, тестирање сопствених теза и поставка експеримената.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Фундаментални процеси електричног пробоја гасова. Пробој гасова у хомогеном и нехомогеном електричном пољу. Пробој гасова у стационарном електричном пољу. Вероватноћа пробоја. Време кашњења пробоја. Расделе статистичког и формативног времена. Пробој гасова у пољима различитог фреквентног дијапазона. Методе базиране на статистици. Проучавање нестационарних процеса успостављања и релаксације гасова. Проучавање процеса у гасовима и на површинама и њиховог утицаја на меморијски ефекат.			
Практична настава				
Литература				
1	В. Марковић, С. Гоцић и С. Стаменковић: Методе базиране на статистици у физици јонизованих гасова, ПМФ Ниш, Ниш, 2004.			
2	J. M. Meek and J. D. Craggs: Electrical Breakdown of Gases, John Wiley&Sons, Chichester, 1978.			
3	E. E. Kunhardt and L. H. Luessen: Electric breakdown and discharges in gases (Part A, B), Plenum Press, New York, 1983			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Електрон атомски сударни процеси		
Наставник (за предавања)		Мирослав Р. Николић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Савладати методе електрон атомских сударних процеса за примену у конкретним израчунавањима			
Исход предмета	Могућност самосталног рачунања методама квантне механике у процесима електрон атомских судара			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<p>Опште поставке интеракције електрона са атомима</p> <p>Расејање честица пољем</p> <p>Судари електрона са атомима и јонима</p> <p>Еластично и нееластично расејање електрона са атомима и јонима.</p> <p>Приближне методе расејања електрона на атомима и јонима</p> <p>Јонизација атома електронским ударом</p>			
Практична настава				
Литература				
	1 Г.Ф. Друкарев, Столкновения электронов с атомами и молекулами, Москва, Наука 1978			
	2 В.Н. Bransden, Atomic collision Theory, London 1983.			
	3 С.Ј. Joachain, Quantum Scattering Theory, North-Holland, Amsterdam 1979.			
	4			
	5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Теоријска наставе, домаћи задаци и семинарски радови			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава	10	усмени испит		70
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Елементарни процеси у гасу		
Наставник (за предавања)		Саша Р. Гоцић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Стицање знања из области елементарних процеса у гасу.				
Исход предмета				
Познавање елементарних процеса у гасу, основних особина, сударних и транспортних процеса, емисије електромагнетног зрачења.				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Општи елементи физике судара. Судари електрона. Судари јона. Судари неутрала. Судари честица са површинама. Ројеви електрона. Ројеви јона. Основни транспортни процеси, дифузија, пренос топлоте, покретљивост у електричном пољу, амбиполарна дифузија. Процеси на изложеним површинама, секундарна и термална емисија наелектрисаних честица. Емисија електромагнетног зрачења, атомски и молекуларни спектри, зрачење слободно-безаних и слободно-слободних прелаза. Радијативни и нерадијативни животи побуђених честица. Планков закон зрачења. Ајнштајнови коефициенти.				
Практична настава				
Литература				
1	H. Massey: Atomic and Molecular Collisions, Taylor&Francis LTD, London			
2	M. Capitelli: Nonequilibrium Vibrational Kinetics, Springer-Verlag, Berlin, 1986			
3	T. Makabe Z. Petrović: Plasma Electronics: Applications in Microelectronic Device Fabrication, Taylor			
4	З. Љ. Петровић, Физика ројева електрона, Електрон-100 година од открића Редактор М. Курепа, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1997.			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Теоријска и практична настава.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	15	писмени испит		
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми	30			
семинари	25			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физичка мерења и сензори		
Наставник (за предавања)		Павловић Т. Зоран		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Да студенти упознају и савладају градиво из физичких мерења и физике сензора.			
Исход предмета	Стечено знање је неопходно за све друге предмете и даљи научни рад и стручни рад .			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сензори, претварачи, карактеристике мерних сигнала 2. Динамичке и статичке карактеристике претварач и сензора 3. Методе мерења физичких величина 4. Аквизиција и обрада података физичких величина 5. Физичка електроника електронских компонената и сензора: силе и напрезања, помераја, притиска, брзине протока флуида, температуре, нивоа течности, влажности, магнетске индукције, биосензора, хемијских сензора, оптичких сензора, фиброоптичких сензора, нуклеарног и космичког зрачења, наносензора, и других сензора електричних и неелектричних физичких величина. 6. Савремене технологије израде сензора 7. Рачунарски аутоматизовани мерни системи и роботи 			
Практична настава				
Литература				
	1 D. Stanković, "Osnovi Fiziko-tehničkih merenja", Univerzitet u Beogradu, Bgd, 1977.			
	2 S.M. Sze, " Semiconductor Sensors", J. Wiley, New York, 1994.			
	3 Lj. Ristić, " Sensor technology and Devices", Artech House, Norwod, 1994.			
	4 S. A. Spektor, "Elektricheskie izmerenya fizicheskikh velichin", Energoatomixdat, Leningrad, 1987.			
	5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Комбинована дијалогска и монолошка метода			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми	40			
семинари	10			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физика чврстог стања		
Наставник (за предавања)		Павловић Т. Зоран		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Исход предмета				
Садржај предмета				
Теоријска настава	Структура кристала. Основи теорије група и симетрије кристала. Дифракција. Несавршености у кристалу. Динамика кристалне решетке. Топлотна својства кристалне решетке чврстог тела. Електрони у чврстом телу. Транспорт електрона у чврстом телу. Теорија енергетских зона. Метали. Полупроводници. Диелектрици. Магнетизам и суперпроводност. Оптичке појаве у кристалу. Кинетичке појаве у металима и полупроводницима. Термоелектрични и галваномангнетски ефекти у чврстом телу. Технологије добијања кристалних тела. Примена кристала у науци и техници.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1 H. W. Ascroft, N. D. Mermin, Solid State Physics, Cornell University, Holt, New York. 1976				
2 Ziman, Solid State Physics, Wiley & Sons, New York. 1987				
3 G. Burns, Solid State Physics, Academic Press Inc., London, 1985				
4 Ц. Кител, "Увод у физику чврстог стања", Савр. Администр., Београд 1970.				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физика електричних гасних пражњења		
Наставник (за предавања)		Миодраг К. Радовић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
СТИЦАЊЕ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГАСНИХ ПРАЖЊЕЊА				
Исход предмета				
ПОЗНАВАЊЕ ФИЗИКЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ ГАСНИХ ПРАЖЊЕЊА, ОСНОВНИХ ОСОБИНА, ВРСТА ПРАЖЊЕЊА, КАРАКТЕРИСТИКА И МЕРЕЊА НА ЊИМА.				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Врсте електричних гасних пражњења, струјно-напонска карактеристика. Тамно пражњење, области, карактеристике. Корона, облици јављања, расподела поља и наелектрисања. Светло пражњење, подела, карактеристике. Расподеле електричног поља и наелектрисаних честица у појединим конфигурацијама гас-електродног система. Лучно пражњење, особине. Енергијски баланс и емитовано светло код гасних пражњења. Електрично пражњење на високом притиску.				
Практична настава				
Литература				
1	J. M. Meek and J. D. Craggs (editors): Electrical Breakdown of gases, John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto.			
2	Ју. П. Раизер: Физика Газовог Разрјада, Наука, Москва, 1987.			
3	A. von Engel: Ionizovani gasovi, Naučna knjiga, Beograd, 1970.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Теоријска и практична настава.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	15	писмени испит		
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми	30			
семинари	25			

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Физика елементарних честица		
Наставник или наставници: Драган Поповић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 14		
Услов:		
Циљ предмета: Упознавање са стандардним моделом (СМ) физике елементарних честица. Успеси и ограничења стандардног модела.		
Исход предмета: Студент би требало да након положеног испита разуме основе СМ, значај калибрационих теорија и оспособљен да решава проблеме у физици елементарних честица без примене ренормализационих метода и метода ``петљи``.		
Садржај предмета:		
I Увод Основни термини. Интеракције, честице, природни систем јединица.		
II Лагранжијани, токови и интеракције Релативистичке ознаке. Лагранжијани у физици елементарних честица. Реално и комплексно скаларно поље. Нетерина теорема. Основни лагранжијани и Фејнманова правила.		
III Калибрациона инваријантност Калибрациона инваријантност у класичној електродинамици. Калибрациона инваријантност у квантној теорији. Коваријантни изводи.		
IV Неабелове калибрационе теорије Јаки изоспин. Неабелове теорије. Калибрационе теорије за кваркове и лептоне.		
V Диракова једначина и теорија спина Диракова једначина. Безмасени и масени фермиони. γ -Матрице. Честице и античестице, леви и десни фермиони. Дираковски лагранжијан.		
VI Лагранжијан стандардног модела Кварковска и лептонска стања и лагранжијан. Калибрација глобалних симетрија.		
VII Електрослаба теорија и елементи квантне хромодинамике (КХД) Чланови лагранжијана са $U(1)$ симетријом. Чланови лагранжијана са $SU(2)$ симетријом. Експерименталне потврде. Кварковски чланови и лагранжијан КХД. Фермионско-бозонски лагранжијан, проблем масе честица		
VIII Маса честица и Хигсов механизам Спонтано нарушење материје. Комплексно скаларно поље-глобална симетрија. Механизам Хигса у ``комутативним`` теоријама. Механизам Хигса у стандардном моделу. Маса фермиона и енергија вакуума.		
IX Иза стандардног модела Основни појмови: теорија великог уједињења, суперсиметрија, маса неутрина.		
Препоручена литература		
1. G. Kane, Modern Elementary Particle Physics, Addison-Wesley, 1987.		
2. F. Halzen and A. D. Martin, Quarks and Leptons, John Wiley & Sons, 1984.		
3. R. N. Mohapatra, Unification and Supersymmetry, Springer, 2003.		
4. Д. С. Поповић, Теорија електрослабих интеракција, СФИН, VIII, 2 Београд, 1995.		
Број часова активне наставе: 4 часа/недељно	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе: Предавања и менторски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе: Домаћи задаци 20 поена, семинарски рад 20 поена.

Завршни испит: Усмени испит 60 поена.

Начин провере знања: задаци за самостални рад, усмени испит

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Физика и техника соларне енергетике	
Наставник (за предавања)		Павловић М. Томислав	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Да студенти упознају и савладају градиво из области физике и технике соларне енергетике		
Исход предмета	Стечено знање је неопходно за многе друге предмете као што су Физика Сунца, Физика плазме итд.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Сунце као извор енергије. Топлотна конверзија. Нискотемпературна конверзија. Средњетемпературна конверзија. Високотемпературна конверзија. Фотонапонска конверзија. Врсте соларних ћелија. Примена соларних ћелија. Соларна архитектура. Соларна енергетика у Србији.		
Практична настава	Демонстрација рада соларне електране, хибридног и термалног колектора Сунчевог зрачења и уређаја за одређивање енергетске ефикасности соларних ћелија у зависности од њиховог географског положаја.		
Литература			
1	Т. Павловић, В. Џабрић, Физика и техника соларне енергетике, Градјевинска књига, Београд, 1999.		
2	Ј. Радосављевић, Т. Павловић, М. Ламбић, Соларна енергетика и одрживи развој, Градјевинска књига, Београд, 2004.		
3	Н. Р. Гарг, Treatise on Solar Energy, John Wiley and Sons, Ltd, Chichester, 1982.		
4	Н. Харрис, С. Милер, И. Томас, Solar Energy Systems Design, John Wiley, New York, 1985.		
5	Д. Гајић, Физика сунца, Прсвета, Ниш, 2005. 6. Т. Маркварт, Л. Кастанер, Solar cells, Elsevier, 2006.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Остали часови			
Методе извођења наставе	Комбинована дијалогска и монолошка метода		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијуми	20		
семинари	20		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физика јонизованих гасова и плазме		
Наставник (за предавања)		Марковић Љ. Видосав		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ савремених сазнања из физике јонизованих гасова, гасних пражњења и плазме и оспособљавање за самостални научни рад.			
Исход предмета	РАЗУМЕВАЊЕ појава и процеса у јонизованим гасовима, гасним пражњењима и нискотемпературној плазми, провера постојећих мерења и теорија и тестирање сопствених хипотеза и поставка експеримената.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод. Јонизовани гасови у природи и лабораторији. Процеси формирања и распада наелектрисаних честица. Кратак историјат истраживања. Несамостално пражњење и електрични пробој гаса. Линеарна област, јонизација електронским ударом, учешће процеса на катоди. Електрични пробој гаса у хомогеном и нехомогеном пољу. Пробоји у пољима различитих фреквентних дијапозона. Paschen-ов закон. Townsend-ов механизам вишеструких лавина. Стримерни механизам пробоја. Време кашњења електричног пробоја. Самостално пражњење. Струјно-напонска карактеристика пражњења. Тињаво пражњење (нормално, субнормално, абнормално, опструирано, са шупљом катодом). Основне карактеристике плазме (Debye-ева теорија екранирања, плазмена фреквенција, гранични слојеви). Интеракције јонизованог гаса са променљивим електричним пољима и зрачењем. Осцилације електрона. Електромагнетни таласи у плазми. Емисија и апсорпција зрачења. Корона. Капацитивно и индуктивно радиофреквентно пражњење. Микроталасно пражњење. Варнично (импулсно) пражњење. Нестабилности. Пинч. Атмосферско пражњење. Лучно пражњење.			
Практична настава				
Литература				
1	В. Љ. Марковић: Физика јонизованих гасова, ПМФ, Ниш 2004.			
2	Y. P. Raizer: Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991.			
3	Б. С. Милић: Основе физике гасне плазме, Научна књига, Београд, 1977.			
4	A. von Engel: Electric Plasmas: Their Nature and Uses, Taylor&francis Ltd, London, 1983			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физика јонизованих гасова		
Наставник (за предавања)		Марковић Љ. Видосав		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ савремених сазнања из физике јонизованих гасова, гасних пражњења и плазме и оспособљавање за самостални научни рад.			
Исход предмета	РАЗУМЕВАЊЕ појава и процеса у јонизованим гасовима, гасним пражњењима и нискотемпературној плазми, провера постојећих мерења и теорија и тестирање сопствених хипотеза и поставка експеримената.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод. Јонизовани гасови у природи и лабораторији. Процеси формирања и распада наелектрисаних честица. Кратак историјат истраживања. Несамостално пражњење и електрични пробој гаса. Линеарна област, јонизација електронским ударом, учешће процеса на катоди. Електрични пробој гаса у хомогеном и нехомогеном пољу. Пробоји у пољима различитих фреквентних дијапозона. Paschen-ов закон. Townsend-ов механизам вишеструких лавина. Стримерни механизам пробоја. Време кашњења електричног пробоја. Самостално пражњење. Струјно-напонска карактеристика пражњења. Тињаво пражњење (нормално, субнормално, абнормално, опструирано, са шупљом катодом). Основне карактеристике плазме (Debye-ева теорија екранирања, плазмена фреквенција, гранични слојеви). Интеракције јонизованог гаса са променљивим електричним пољима и зрачењем. Осцилације електрона. Електромагнетни таласи у плазми. Емисија и апсорпција зрачења. Корона. Капацитивно и индуктивно радиофреквентно пражњење. Микроталасно пражњење. Варнично (импулсно) пражњење. Нестабилности. Пинч. Атмосферско пражњење. Лучно пражњење.			
Практична настава				
Литература				
1	В. Љ. Марковић: Физика јонизованих гасова, ПМФ, Ниш 2004.			
2	Y. P. Raizer: Gas Discharge Physics, Springer-Verlag, Berlin, 1991.			
3	Б. С. Милић: Основе физике гасне плазме, Научна књига, Београд, 1977.			
4	A. von Engel: Electric Plasmas: Their Nature and Uses, Taylor&francis Ltd, London, 1983			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу п

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Физика обновљивих извора енергије	
Наставник (за предавања)		Павловић М. Томислав	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	
Услов			
Циљ предмета			
Да студенти упознају и савладају градиво из области физике обновљивих извора енергије			
Исход предмета			
Стечено знање је неопходно за многе друге предмете као што су Физика, Енергетика, Еколошка географија и др.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Соларна енергетика. Енергија ветра. Енергија воде. Геотермална енергија. Обновљиви извори енергије у Србији. Обновљиви извори енергије у Републици Српској.			
Практична настава			
Демонстрација рада соларне електране, хибридног и термалног когенерационог система. Одређивање енергетске ефикасности соларних ћелија у зависности од угла падајућег зрачења.			
Литература			
1	V. Knapp, P. Kulišić, Novi izvori energije, Školska knjiga, Zagreb, 1985		
2	G. Furlan ed., Nonconventional Energy, Plenum Press, New York, 1985		
3	B. Sorensen, Renewable Energy, Elsevier Academy, Press, Amsterdam, 1985		
4	V. Janković, urednik, Liber Perpetuum, OEBS Misija u Srbiji i Crnoj Gori, Beograd, 2005		
и	T. Pavlović, D. Milosavljević, D. Mirjanić, Obnovljivi izvori energije, Akademska knjiga, Beograd, 2005		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Методе извођења наставе			
Комбинована дијалoшка и монолошка метода			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
активност у току предавања		10	писмени испит
практична настава		10	усмени испит
колоквијуми		20	
семинари		20	

редмета
изборни
љивих извора енергије
зика Сунца, Физика плазме итд
енергија. Биомаса и биогаз. Обновљиви Српској.
пектора Сунчевог зрачења и уређаја за од њиховог географског положаја.
1.
n, 2004.
Beograd, 2004.
emija nauka i umjetnosti Republike
Остали часови
поена
20
20

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Физика плазме		
Наставник (за предавања)		Димитријевић Дејан		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Припрема и оспособљавање за научно-истраживачки рад у области физике плазме.			
Исход предмета	Стечена могућност за научна тумачења појава у различитим техничко-технолошким плазменим процесима, моделирање плазмених система као услов за самостални научно-истраживачки рад у овој области.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Слабо и потпуно јонизована плазма. Методе теоријског изучавања физике плазме. Колективне интеракције. Међучестичне интеракције: електрона са атомима, електрона са јонима и електрона са електронима, као и јон-јонске интеракције. Транспортни процеси у плазми; електропроводност, дифузија, топлотна проводност итд.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Рачунске вежбе везане за тематске целине из предавања и моделирање различитих плазмених система.			
Литература				
1	Б.С. Милић, Основе физике гасне плазме, Научна књига, Београд, 1977.			
2	L. G, Huxley, R.W. Crompton, The Diffusion and Drift of Electrons in Gases, John Wiley & Sons, New York, 1973.			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Дијалoшка и монолошка и метода рачунских задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Фотоника	
Наставник (за предавања)		Степић Милутин	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	14	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета			
Упознавање и усвајање метода теоријског, нумеричког и експерименталног приступа проблемим			
Исход предмета			
Оспособљавање постдипломаца за даљи самостални научно-истраживачки рад или примену стеченог знања у пракси.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основе оптичких и оптоелектронских феномена заснованих на класичним и квантним својствима зрачења и материје (класична оптика и оптички системи, квантна теорија светлости, интеракција светлости и материје, ласери); Оптичка влакна и таласоводи; Фотонски кристали (таласи у периодичним срединама, оптичка влакна од фотонских кристала); Нелинеарни феномени у фотонским материјалима (солитони и бридери у материјалима са кубном, засићујућом нелинеарношћу); Метаматеријали (десноруки и леворуки материјали).			
Практична настава			
Семинарски рад. Нумеричке симулације једноставних феномена у фотоници.			
Литература			
1 R. Menzel, Photonics: Linear and Nonlinear Interactions of Laser Light and Matter, (Springer-Verlag,			
2 G. P. Agrawal, Nonlinear fiber optics, (Academic Press, Inc. NY 1989).			
3 И. П. Шен, Принципы нелинейной оптики, (Москва, Наука 1989).			
4 J. D. Joannopoulos, S. G. Johnson, R. D. Meade, J. N. Winn, Photonic Crystals: Molding the Flow of			
5 Yu. S. Kivshar and G. P. Agrawal, Optical Solitons: From Fibers to Photonic Crystals, (Academic			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Методе извођења наставе			
Индивидуална			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијуми			
семинари	40		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Интеракција атома са електромагнетним пољем		
Наставник (за предавања)		Светлана В. Вучић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са појавама при интеракцији електромагнетног зрачења (посебно ласерског зрачења) са атомима. Ове појаве чине предмет Квантне оптике, која представља једну од највише истраживаних и примењиваних области савремене физике и технике.			
Исход предмета	Полагањем овог испита студенти ће бити оспособљени да прате литературу и активно раде на теоријском истраживању електрон – атомских судара, мултифотонске јонизације, и имају разумевање многих других појава у јаком и слабом ласерском пољу.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Електромагнетно поље и његова интеракција са наелектрисаним честицама. Диполна апроксимација. Селекциона правила и спектар једно-електронских атома. Штарков ефекат. Земанов ефекат. Електрон-атомски судари у ласерском пољу. Мултифотонска јонизација и генерација високих хармоника. Ласерско хлађење и појаве повезане са тим.			
Практична настава				
Литература				
1	1. В.Н.Bransden and C.J.Joachain, Physics of Atoms and Molecules (glave 4, 5 i 8).			
2	2. C. J. Joachain, M. Dorr, N. Kylstra “ High-intensity laser-atom physics”, Advances in Atomic,			
3	3. F. Ehlotzky, A. Jaron, J.Z.Kaminski “Electron-Atom Collisions in a Laser Field”,			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Теоријска настава биће реализована кроз предавања и решавање задатака (углавном на нивоу оних датих у књизи Физика атома и молекула), као и кроз консултације са студентима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		80
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Кинетичка теорија плазме		
Наставник (за предавања)		Драган Ж. Гајић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са основним методама кинетичке теорије			
Исход предмета	Оспособљавање студената за анализу научних радова из ове области и теоријско моделовање процеса у плазмама применом кинетичке теорије.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<p>1. Кинетичка теорија хомогене плазме ван магнетног поља (диелектрична пермеабилност и спектри осциловања хомогене бесколизационе и колизационе слабо и потпуно јонизоване плазме).</p> <p>2. Кинетичка теорија магнетоактивне хомогене плазме (тензор диелектричне пермеабилности и спектри осциловања хомогене бесколизационе и колизационе магнетоактивне плазме; укључивање утицаја толплотног кретања честица на таласне моде; циклотронски таласи у плазми).</p> <p>3. Електромагнетна својства неравнотежне плазме (интеракција снопова наелектрисаних честица са плазмом, плазма у спољашњем електричном пољу, електромагнетна својства просторно нехомогене плазме, линеарне електромагнетне појаве у просторно ограниченој плазми).</p>			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Б.Милић: Основе физике гасне плазме, Научна књига, Београд, 1977.			
2	А.Ф.Александров, Л.С.Богданкевич, А.А. Рухадзе: Основи електродинамики плазми, Висшаја школа, Москва, 1988.			
3	А.И.Ахиезер, И.А.Ахиезер, Р.В.Половин, А.Г.Ситенко, К.Н.Степанов: Електродинамика плазми, Наука, Москва, 1974.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Монолошка, дијалогска, самосталан рад студената			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	50			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Космичка плазма		
Наставник (за предавања)		Драган Ж. Гајић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са плазменим процесима у реалним космичким ситуацијама.			
Исход предмета	Оспособљавање студената за анализу научних радова из ове области и теоријско моделовање процеса у космичким плазмама.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<ol style="list-style-type: none"> 1. Магнетна поља Галаксије и звезда. 2. Магнетна поља и плазма Сунца и Сунчева активност. 3. Геофизичке последице варијација космичких зрачења. 4. Електродинамика јоносфере. 5. Ударни таласи у космичким плазмама и процеси који их прате 			
Практична настава				
Литература				
1	С.Б. Пикелњер: Основи електродинамики плазми, ФМ, Москва, 1961.			
2	Д. Данжи: Космическаја електродинамика, Госатомиздат, Москва., 1961.			
3	Д. Гајић: Ударни таласи у космосу, Клуб НТ, Београд, 1999.			
4	Д. Гајић: Физика Сунца, Просвета, Ниш, 2005.			
5	М. Вукићевић-Карабин: Теоријска астрофизика, Научна књига, Београд, 1994.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Монолошка, дијалoшка, самосталан рад студената			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена	
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит	50	
колоквијуми				
семинари	50			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Космологија		
Наставник (за предавања)		Љубиша Д. Нешић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Упознавање са основама опсервационе и теоријске космологије.				
Исход предмета				
Након положеног испита студент треба да разуме основе стандардног космолошког модела, и да на основу тога буде способан да решава постављене космолошке проблеме.				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Историја космолошких идеја. Опсервационе чињенице. Њутнова гравитација. Геометрија универзума. Прости космолошки модели. Опсервациони параметри. Космолошка константа. Старост универзума. Густина универзума и тамна материја. Позадинско микроталасно зрачење. Рани универзум. Нуклеосинтеза – настанак лаких елемената. Инфлација. Иницијални сингуларитет. Стандардни космолошки модел. Космологија и општа теорија релативности. Елементи квантне космологије.				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Љубиша Нешић, Увод у Ајнштајнову теорију релативности, Природно-математички факултет у			
2	A. Liddle, An Introduction to Modern Cosmology, John Wiley & Sons, 2003.			
3	С. Вајнберг: Гравитација и космологија, Москва, Мир, 1975.			
4	L.D.Landau and E.M.Lifsic, Teorijska fizika II: Teorija polja, Moskva, Nauka, 1988			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе				
Предавања и менторски рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Квантна теорија на неархимедовим и деформисаним просторима		
Наставник (за предавања)		Ђорђевић С. Горан		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са методама квантизације на неархимедовим и q -деформисаним просторима, и основним појмовима деформационе квантизације и елементима некомутативне механике.			
Исход предмета	Студент би требало да након положеног испита разуме методе квантизације на неархимедовим и деформисаним просторима и усвоји основе анализе на поменутиим просторима. Способан да репродукује основне резултате и у складу са интересовањима настави истраживања уз помоћ ментора.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	<p>Основни појмови деформационе квантизације. Разумевање мотивације, упознавање са неопходним математичким апаратом и егзактно решивим моделима.</p> <p>Отворени проблеми савремене физике малих растојања. Неархимедови простори, p-адични бројеви и анализа. Квантна механика на p-адичним просторима. Аделична генерализација. Космолошки аспекти.</p> <p>q-Анализа и примене у физици. q-Деформисани квантни модели, сличности и разлике са квантним моделима на неархимедовим просторима</p> <p>Некомутативност у физици. Хипотеза о некомутативним просторима и математичке реализације. Основе некомутативне геометрије. Некомутативна квантна механика и квантна теорија поља.</p>			
Практична настава				
Литература				
1	I. V. Volovich, V.S. Vladimirov, E.I. Zelenov, p -Adic Analysis and Mathematical Physics, World Scientific, 1995.			
2	V. Kac, Quantum Calculus, Springer, 2002			
3	J. Madore, An Introduction to Noncommutative Differential Geometry & Its Applications, Cambridge University Press, 2000			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Квантна теорија поља	
Наставник (за предавања)		Бранислав Саздовић	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Упознавање студената са основама квантне теорије поља, елементарним процесима и појмом и техникама ренормализације.		
Исход предмета	Студент би требало да након положеног испита разуме основе квантне теорије поља, значај калибрационих теорија, оспособљен да описује елементарне процесе и примењује најјеноставније ренормализационе методе.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>I Класична теорија поља. Класичне једначине поља. Симетрије и закони одржања.</p> <p>II Канонско квантовање Клајн-Гордоновог поља: Реално и комплексно скаларно поље. Комутиционе релације. Клајн-Гордонов пропагатор.</p> <p>III Канонско квантовање Дираковог поља. Дираков пропагатор. Лоренцове и дискретна симетрије (CPT-symmetry).</p> <p>IV Канонско квантовање електромагнетног поља. Пропагатор за фотоне.</p> <p>V Теорија пертурбација: Викова теорема. Фејнманови дијаграми. Ефикасни пресек и S-матрица. Примери.</p> <p>VI КЕД процеси. Комптоново расејање. Креација пара честица-античестица. Расејање електрона у спољашњем пољу. Расејање поларизованих честица.</p> <p>VII Радијативне поправке: Вертекс функција електрона. Аномални магнетни момент. Регуларизација Паули-Виларса. Спектрална репрезентација. LSZ редукционе формуле. Сопствена енергија електрона. Оптичка теорема. Вардов идентитет. Сопствена енергија фотона. Ламбов померај. Инфрацрвене (IC) дивергенције.</p> <p>VIII Ренормализација: Рачунање UV дивергенција. Ренормализација теорије и (КЕД). Тофтов прилаз за RG једначине. Калан-Симанзикова (Callan-Symanzik) једначина. Израчунавање гама и бета функције MS шеми. Ефективна константа купловања. Асимптотска слобода.</p>		
Практична настава			
Литература			
1	M. E. Peskin and D. V. Schroeder, An Introduction to Quantum Field Theory, Addison Wesley, 1995.		
2	F. Mandl and G. Show, Quantum Field Theory, New York, 1984.		
3	P. Ramond, Field Theory: A Modern Primer (second edition), Addison-Wesley, RedwoodCity, California, 1989.		
4	W. Greiner and J. Reinhardt, Field Quantization, Springer, Berlin, New York 1996.		
5	L. Ryder, Quantum Field Theory, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијуми			
семинари	20		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		докторске		
Назив предмета		Квантномеханичке основе космологије		
Наставник (за предавања)		Мирољуб М. Дугић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ		Статус предмета (обавезни/изборни)		
Услов	уписан семестар			
Циљ предмета	Циљ предмета јесте упознавање и овладавање основама квантне теорије сложених и отворених			
Исход предмета	Овладавање теоријским техникама које студенту омогућују да се успешно бави проучавањем различитих врста отворених система у областима заснивања квантне механике (и интерпретације) и у савременој космологији.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Појам пресликавања („мапа“), динамичке мапе. Универзалне динамичке мапе и њихове опште математичке особине (контрактивност, потпуна позитивност). Марковљеви процеси: Квантни Марковљеви процеси и микроскопске основе. Квантна декохеренција. Интерпретације таласне функције свемира. Еверетова интерпретација и космолошки модели.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	1. A. Rivas and S. F. Huelga, Open Quantum Systems: An Introduction, SpringerBriefs in Physics,			
2	2. Simon Saunders et al (Eds.), Many Worlds? Everett, Quantum Theory & Reality, Oxford University			
3	3. М. Дугић, Декохеренција у класичним лимиту квантне механике, СФИН XVII(2), 1-189,			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске академске	
Назив предмета		Лабораторијски експеримент у настави физике	
Наставник (за предавања)		Миодраг К. Радовић	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета	Развој компетенција студената за модерне облике наставе физике. Продубљивање концептуалног разумевања значаја самосталног лабораторијског рада ученика са методичког аспекта. Упознавање са могућностима упознавања и провере основних закона физике у процесу рада у лабораторији физике.		
Исход предмета	Студент би требало да након положеног испита буде припремљен за истраживања у области методике школског експеримента, од избора проблема до опреме и методе мерења као и примени у настави физике.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Предмет и задаци школског експеримента. Истицање улоге неутралног посматрача. Избор физичке величине која се жели мерити (или појаве која ће се пратити). Дефинисање независно и зависно променљивих величина. Избор одговарајуће лабораторијске опреме, која мора испунити услове потребне експерименту као и безбедности ученика. Остваривање дидактичких принципа у процесу лабораторијске праксе. Специфичности огледа у појединим областима физике и однос са другим предметима.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Рад на конкретним примерима извођења експеримената из опште физике.		
Литература			
1	Томислав Петровић, Наставна средства физике-I део, Физички факултет, Београд, 1994.		
2	Томислав Петровић, Наставна средства физике-II део, Физички факултет, Београд, 1996.		
3	R. S. Manliffe, Demonstration experiment in physics, McGraw Hill Book Company, 2003.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5		0	0
Остали часови	0		
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	
активност у току предавања	20	писмени испит	
практична настава	30	усмени испит	
колоквијуми	20		
семинари			
		30	

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Методологија педагошког истраживања у настави физике		
Наставник (за предавања)		Љубиша Д. Нешић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Оспособљавање за самостално педагошко истраживање у области наставе физике.				
Исход предмета				
Овладаност поступцима истраживања педагошких појава (од дефинисања проблема до извођења закључака). Овладаност основним статистичким поступцима у обради резултата истраживања. Овладаност начинима интерпретације статистичких података, извођењем закључака и презентирањем резултата истраживања.				
Садржај предмета				
Специфичности истраживања педагошких појава у настави физике. Типови и врсте истраживања педагошких појава. Избор проблема истраживања (научна и педагошка релевантност). Дефинисање циља и задатака истраживања. Истраживачке хипотезе. Избор метода истраживања (типови и нацрти истраживања). Узорак на којем се врши истраживање (избор и валидност). Инструменти истраживања (конструисање, валидност, поступци прикупљања података, обрада). Статистички поступци у педагошком истраживању (врсте, поузданост, грешке). Интерпретација добијених податка. Извођење закључака на основу података из истраживања. Начини саопштавања истраживачких резултата (писање извештаја о				
Теоријска настава				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Louis Cohen, Lawrence Manion and Keith Morrison, "Research Methods in Education", Routledge			
2	M. Lodico, D. Spaulding, K. Voegtle, "Methods in Educational Research: from theory to practice",			
3	Владимир Мужич, Методологија педагошког истраживања (више поновљених издања),			
4	Чланци из стручних часописа у којима се приказују резултати истраживања педагошких питања			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе				
Предавања и менторски рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Назив предмета: Моделовање гасних пражњења		
Наставник или наставници: др Чедомир Малуцков, ванр. Проф. Техн. Фак.		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов:		
Циљ предмета: Стицање знања из области моделовања гасних пражњења.		
Исход предмета: Стицање знања из области моделовања гасних пражњења.		
Садржај предмета: Кинетичка теорија транспорта наелектрисаних честица у гасовима. Монте Карло симулације транспорта електрона. Основне технике, сапловање транспортних коефициената. Симулација конетике побуђених стања и радикала. Таунсендов модел нискострујних пражњења. Моделовање тињавог гасног пражњења. Моделовање РФ пражњења. Моделовање интеракције пражњења са површинама. Моделовање осталих видова пражњења. Стримери, аномално тињаво, јоносфера, корона. Пражњења са шупљом катодом.		
Препоручена литература Избор прегледних радова и поглавља из књига.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методe извођења наставе		
Оцена знања (максимални број поена 100)		
Начин провере знања могу бити различити : (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....		
*максимална дужна 1 страница А4 формата		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Моделовање гасних пражњења		
Наставник (за предавања)		Марковић Љ. Видосав		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са савременим достигнућима у моделовању гасних пражњења и пробоја гасова и оспособљавање студената за самостални научни рад.			
Исход предмета	Развој аналитичких и нумеричких модела за: ројеве честица, пражњења на малим струјама, интеракцију плазме са површинама, праћење релаксације у гасним пражњењима, различите врсте гасног пражњења. Примена постојећих аналитичких и нумеричких модела.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Кинетичка теорија транспорта наелектрисаних честица у гасовима. Monte Carlo симулације транспорта електрона. Симулација кинетике побуђених стања и радикала. Townsend-ов модел пражњења са малим струјама. Флуидни, хибридни и кинетички модели плазме Particle In Cell модел и Monte Carlo модели плазме. Моделовање тињавог гасног пражњења. Моделовање РФ пражњења. Моделовање интеракције плазме са површином. Моделовање осталих видова пражњења.			
Практична настава				
Литература				
	1	T.Makabe Z.Petrović: Plasma Electronics: Applications in Microelectronic Device Fabrication, Taylor and Francis, CRC Press, New York (2006).		
	2	M. Capitelli: Nonequilibrium Vibrational Kinetics, Springer-Verlag, Berlin, 1986.		
	3	M. A. Lieberman and A. J. Lichtenberg: Principles of Plasma Discharges and Materials Processing, John-Wiley & Sons, Inc. New York, 1999.		
	4	M. Meyyappan: Computational Modeling for Semiconductor Processing, Artech House, Boston, 1995.		
	5	W. N. G. Hitchon: Plasma Processes for Semiconductor Fabrication, Cambridge University Press, Cambridge, 1999.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Нелинеарна динамика	
Наставник (за предавања)		Малуцков Александра	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета			
Упознавање и усвајање метода теоријског, нумеричког и експерименталног приступа проблемим			
Исход предмета			
Оспособљавање постдипломаца за даљи самостални научно-истраживачки рад или примену стеченог знања у пракси.			
Садржај предмета			
Основни концепти еволуције и стабилности, Регуларна и хаотична динамика, Ниско димензиони динамички системи; Хамилтонијански системи (пресликавања, бифуркациони феномени, критеријуми локалног и глобалног хаоса, статистички концепти); Динамика дисипативних система (чудни атрактори, интермитенција, турбуленција); Увод у теорију солитона (нелинеарне еволуционе једначине, метода инверзног расејања, типови солитнских решења); Примене (по избору постдипломца и његовог ментора; нелинеарна динамика, оптички солитони, турбуленција у плазми, основе теорије квантног хаоса).			
Теоријска настава			
Практична настава			
Семинарски радови (одбране). Нумеричке симулације једноставних нелинеарних феномена.			
Литература			
1 S. H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and			
2 A.J. Lichtenberg, M.A. Lieberman, Regular and Chaotic Dynamics (Springer-Verlag, NY, 1992).			
3 М. Белић, Детерминистички хаос (Свеске физичких наука, Београд, 1990).			
4 9. P.G. Drazin and R.S. Johnson, Solitons: an introduction (Cambridge University Press, Cambridge,			
5 P. Cvitanović, Classical and Quantum Chaos.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Остали часови			
Методе извођења наставе			
Индивидуална			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијуми			
семинари	40		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Нелинеарна електродинамика плазме	
Наставник (за предавања)		Хаџиевски Р. Љупчо	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета			
Упознавање и усвајање метода теоријског, нумеричког и експерименталног приступа проблемим			
Исход предмета			
Оспособљавање постдипломаца за даљи самостални научно-истраживачки рад или примену стеченог знања у пракси.			
Садржај предмета			
Нелинеарни таласи у безколизионој плазми (громадна индекса преламања, пондеромоторна сила, услов транспарентности плазме); Нелинеарне еволуционе једначине и солитонска решења (Нелинеарна Шредингерова једначина и Kortweg- de Vries једначина); Снажна талас-честица интеракција- заробљене честице; Квази-линерна дифузија и теорија слабе турбулентности; Параметарске талас-талас интеракције у плазми (Стимулисано Раманово и Брилуеново расејање); Нелинеарне ласер-плазма интеракције; Релативистички солитони у ласер-плазма интеракцији.			
Теоријска настава			
Практична настава			
Семинарски рад.			
Литература			
1 J.D. Jackson, Classical Electrodynamics, Wiley, NY, 1975			
2 F. Chen, Introduction to Plasma Physics, Plenum, New York, 1974			
3 Akhiezer et al, Plasma Electrodynamics: Nonlinear theory and fluctuations, Pergamon, vol.II, 1975			
4 R. Sagdeev and A.Galeev, Nonlinear Plasma Theory, Benjamin, NY, 1969			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
3			
Остали часови			
Методе извођења наставе			
Индивидуална			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијуми			
семинари	40		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Поглавља дидактике и методике физике		
Наставник (за предавања)		Љубиша Д. Нешић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Развој компетенција студената за модерне облике наставе физике. Продубљивање концептуалног разумевања основних појмова физике и њихових епистемолошких и методичких аспеката. Упознавање са резултатима савремених истраживања у области дидактике физике.				
Исход предмета				
Студент би требало да након положеног испита уме да у настави физике примењује резултате најновијих истраживања у области дидактике као и да буде оспособљен за развој програма физике за потребе школовања одређене струке				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Предмет и задаци дидактике физике. Дидактички системи. Проблемско-развојна настава. Индуктивни и дедуктивни приступ настави. Остваривање дидактичких принципа у настави физике. Специфичности наставе физике и однос са другим предметима. Иновације у настави физике. Додатна настава и рад са талентованим ученицима. Преглед важнијих светских пројеката у настави физике. Анализа програмских садржаја физике. Развој програма физике у основним и средњим школама и факултетима.				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Томислав Петровић, "Проблемско развојна настава физике", Просвета, Београд, 1988 .			
2	Томислав Петровић, Дидактика физике, Физички факултет, Београд, 1994.			
3	Isabel Gedgrave, "Modern Teaching of Physics", Global Media, Delphi, 2009			
4	Тихомир Продановић, Ђорђе Лекић, Василије Дамјановић, Војислав Стефановић,			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе				
Предавања и менторски рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Поглавља историје и филозофије физике		
Наставник (за предавања)		Мирослав Николић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознати се са одабраним поглављима историје физике. Нарочито разматрати филозофске аспекте физичких теорија			
Исход предмета	Могућност да се успешно излаже и тумачи историја и филозофија физике			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Развој физике до средњег века Развој физике од Галилеја до почетка 20. века. Развој физике у 20.-том веку. Проблеми физичке реалности Основна схватања реалности честица и поља. Логичко заснивање квантне механике.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	М. Млађеновић, РАЗВОЈ ФИЗИКЕ (5 томова), Грађевинска књига, Београд, 1986 1989			
2	Б.Шешић, ФИЛОЗОФСКЕ ОСНОВЕ ФИЗИКЕ, Београд, 1978			
3	З.Марић, ОГЛЕД О ФИЗИЧКОЈ РЕАЛНОСТИ, Нолит, Београд 1986.			
4	В. Хајзенберг, ФИЗИКА И МЕТАФИЗИКА, Нолит, Београд 1972.			
5	Д.Бом, УЗРОЧНОСТ И СЛУЧАЈНОСТ У САВРЕМЕНОЈ ФИЗИЦИ, Нолит Београд 1972			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Поглавља класичне физике		
Наставник (за предавања)		Ана М. Манчић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Продубљивање и шира систематизација знања из области класичне физике које је неопходно при обради програмских садржаја у настави физике на различитим нивоима образовања, чиме се подстиче и даљи развој физике као науке.			
Исход предмета	Оспособљеност студената за детаљну анализу физичких појава и обраду наставних јединица, као и за рад на реформи и развоју програмских садржаја у настави физике.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	"Ултравioletна катастрофа" - физика пре и после тога - преглед. Агрегатна стања материје - основне карактеристике. Елементи опште и специјалне теорије релативности. Таласна природа честице. Честичне особине таласа. Физичке карактеристике микросвета - преглед.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Arthur Beiser, "Concepts of Modern Physics", The McGraw-Hill Companies, New York, 2003.			
2	С. Е. Фриш, А. В. Тиморјева, "Курс опште физике", 1, 2 и 3, Београд, Завод за издавање			
3	David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of Physics", 7th Edition, Wiley, 2005.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методe извођења наставе	Предавања и менторски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Поглавља теоријске физике		
Наставник (за предавања)		Горан Ђорђевић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са савременим поглављима теоријске физике: Општа теорија релативности, Елементи квантне теорије поља, Физике елементарних честица			
Исход предмета	Студент би требало да након положеног испита разуме основе наведених поглавља савремене теоријске физике и да буде способан да их примењује у настави на примерен начин. Разумевање отворених проблема и трендова у савременој теоријској физици посебно у области високих енергија као потенцијално најинтересантнијих за ученике.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Општа теорија релативности, њен значај, смисао и потврде, Ајнштајнове једначине, њихов физички смисао и последице. Елементи квантне теорије поља. Прва и друга квантизација. Лагранжева теорија поља, калибрациона инваријантност, Физика елементарних честица и њена повезаност са модерном физичком космологијом. Стандардни модел, Хигсов механизам, достигнућа и отворени проблеми.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	М. Пантић, Увод у Ајнштајнову теорију гравитације, ПМФ Нови Сад, 2005.			
2	F. Mandl and G. Show, Quantum Field Theory, New York, 1984.			
3	G. Kane, Modern Elementary Particle Physics, Addison-Wesley, 1987.			
4	Брајан Грин, Елегантни космос, Хеликс, 2009.			
5	Љ. Нешић, Увод у Ајнштајнову теорију релативности, ПМФ Ниш, 2012.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу п

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Примене јонизованих гасова	
Наставник (за предавања)		Марковић Љ. Видосав	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	
Услов			
Циљ предмета	Стицање савремених сазнања о примени јонизованих гасова, гасни		
Исход предмета	Разумевање постојећих примена јонизованих гасова и тестирање и		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Гасни извори светлости. Гасни ласери (атомски ласери, молекулски ласери, тиратрон, Geiger-Mueller-ова цев, гасни прекидачи и др.). Обрада материјала (заваривање, сечење, топљење). Плазматрон. Плазма депозиција, нагризање). Примена плазме у микроелектроници, хем		
Практична настава			
Литература			
1	1. Н. Коњевић: Увод у квантну електронику-Ласери, Научна књига, Београд, 1988.		
2	2. M. A. Lieberman and A. J. Lichtenberg: Principles of Plasma Discharge, Wiley, New York, 1981.		
3	3. E. E. Kunhardt, L. H. Luessen: Electrical Breakdown and Discharges, Wiley, New York, 1981.		
4	4. L. G. Christophorou, S. R. Hunter: Electron-Molecule Interactions and Transport Processes, Wiley, New York, 1981.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Методе извођења наставе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	
колоквијуми			
семинари	40 (2x20)		

редмета

изборни

х пражњења и плазме у различитим об.

развој сопствених оригиналних идеја

и ласери, јонски ласери). Електронске диелектрици). Плазмени извори. Обрада површина (распршивање, ији, биологији и очувању животне

Београд, 1981

ges and Materials Processing, John Wiley

n Gases, Plenum Press, New York, 1983.

heir Applications, Academic Press, New

Остали часови

поена

60

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске студије		
Назив предмета		Принципи квантне теорије судара		
Наставник (за предавања)		Манчев Д. Иван		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Да студенти усвоје принципе теорије расејања као универзални метод спознаје материје.			
Исход предмета	Стечено знање је неопходно за истраживања из области теорије судара као и за многе друге предмете као што су судари тешких честица, електрон атомски сударни процеси итд.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Оператор расејања. Асимптотска ортогоналност. Расејање двеју безспинских честица. Принципи инваријантности и закони одржања. Гринове функције и њихове везе са Мелеровим операторима и операторима расејања. Боров развој. Стационарна стања расејања. Кулоново расејање. Коректни гранични услови. Вишеканално расејање. Липман Швингерове интегралне једначине. Метод изобличених таласа. Идентичне честице. Дисперзионе релације.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	Dž. Belkić: Principles of Quantum Scattering Theory, IOP Publishing Bristol, London 2004.			
2	J. Taylor: Scatering Theory on Nonrelativistic Collisions, John Wiley, New York, 1972.			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5	0	0		
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Системи за аквизицију података		
Наставник (за предавања)		Дејан С. Алексић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Да се студенти упознају и савладају градиво из система за аквизицију података.				
Исход предмета				
Стечено знање је неопходно за све друге предмете и даљи научни и стручни рад .				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Преглед развоја система за мерење и контролу. 2. Аналогни мерни системи. 3. Дигитални мерни системи. 4. Системске грешке аналогних дигиталних мерних система. 5. А/D и D/A конверзија мерених величина. 6. Амплитудска и фреквентна модулација мерених величина. 7. Основна електронска мерна кола (мостови, појачивачи, бројачи, логичких, меморија , аритметичких кола, интегрисани сензори) . 8. Архиктетура микропроцесора, микроконтролера, основних дигиталних логилких кола. 9. Микропроцесорски мерни уређаји и системи. 10. Аутоматизовани мерни системи за аквизицију података. 11. Примена рачунара за управљање процесима и системима. 				
Практична настава				
Литература				
1	Д. Станковић, „Основи Физичко-техничких меренја“, Универзитет у Београду, Бгд, 1977.			
2	S.M. Sze, " Semiconductor Sensors", J. Wiley, New York, 1994			
3	Љ. Ристић, „Sensor technology and Devices", Artech House, Norwod, 1994.			
4	S. A. Spektor, "Elektricheskie izmerenya fizicheskikh velichin", Energoatomixdat, Leningrad, 1987.			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Комбинована дијалогска и монолошка метода				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми	40			
семинари	10			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Физика			
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија	Докторске студије			
Назив предмета	Структура атома и молекула			
Наставник (за предавања)	Стевановић Т. Љиљана			
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са методима прорачуна структура атома и молекула			
Исход предмета	Студент је оспособљен да за дати систем (атом или молекул) процени и примени најпогоднији метод у циљу његовог проучавања			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Формализам иредуцибилних тензорских оператора. Систематика стања вишеелектронских атома. Самоусаглашена поља. Теорија функционеле густине. Атомски мултиплети. Атом у спољашњем пољу. Борн-Опенхајмерова апроксимација. Електронска, вибрациона и ротациона стања двоатомских и вишеатомских молекула.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
	1	W. R. Johnson, Atomic Structure Theory: Lectures on Atomic Physics, Springer, Berlin, Heidelberg,		
	2	C. F. Fischer, T. Brage, P. Jönson, Computational Atomic Structure: An MCHF		
	3	M. Weissbluth, Atoms and Molecules, Academic Press, New York, 1978		
	4	H. Friedrich, Theoretical Atomic Physics, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 2006		
	5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми	40			
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Судари тешких честица		
Наставник (за предавања)		Манчев Д. Иван		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са савременим квантно-механичким методама као што су метод изобличених таласа, метод блиске спреге, Борнов пертурбациони развој итд. Које се примењују у разним сударним процесима.			
Исход предмета	Полагањем овог испита студенти биће оспособљени да читају и критички анализирају научне чланке из области јон(атом) - атомских судара, самим тим биће у могућности да сами решавају проблеме из ове области			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Еластично расејање јона на атомима. Нееластични јон-атомски судари на ниским енергијама. Нерелативистички модели за велике сударне енергије. Екситација и јонизација. Захват електрона. Електронске корелације у атомским сударима.			
Практична настава				
Литература				
	1	Dž. Belkić, I. Mančev and J.Hanssen: Four-body methods for high-energy ion-atom collisions, Rev. Mod. Phys. 80, 249 (2008).		
	2	Dž. Belkić, Quantum Theory of High Energy Ion Atom Collisions, Taylor and Francis, London 2008.		
	3	Ivan Mančev, Kvantna teorija brzih jon-atomskih sudara, PMF Niš, 2004		
	4	B.H. Bransden and M.McDowell: Charge Exchange and the Theory of Ion-Atom Collisions, Clarendon Press-Oxford, 1992.		
	5	J.H. McGuire: Electron Correlation Dynamics in Atomic Collisions, Cambridge University Press, 1997		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Теоријска настава биће реализована кроз предавања и бројним илустрацијама о успешности појединих метода.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Сударни и транспортни процеси		
Наставник (за предавања)		Марковић Љ. Видосав		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
СТИЦАЊЕ савремених сазнања о сударним и транспортним процесима и оспособљавање студената за самосталан научни рад у овој области.				
Исход предмета				
РАЗУМЕВАЊЕ сударних и транспортних процеса и њихово повезивање са макроскопским процесима у јонизованим гасовима.				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Општи елементи физике судара. Сударни електрона. (еластично расејање, нееластични судари, неконзервативни судари.). Сударни јона (еластично расејање и пресек за пренос наелектрисања, нееластични процеси). Сударни неутрала (сударни брзих честица, судари побуђених честица, сударно гашење). Сударни честица са површинама. Теорија транспорта електрона, транспортни коефицијенти и њихово мерење, неравнотежни ројеви. Покретљивост и дифузија јона, транспортни коефицијенти и њихово мерење, јон-молекулски процеси.				
Практична настава				
Литература				
1	H.Massey, Atomic and Molecular Collisions, Taylor and Francis, London, 1979			
2	L. Huxley and R. Crompton, The diffusion and drift of electrons in gases (руски превод), Мир, Москва, 1977			
3	E. McDaniel and E. Mason, The mobility and diffusion of ions in gases(руски превод), Мир, Москва, 1976			
4				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	40			

Табела 5.1 Спецификација предмета на студијском програму докторских студија

Назив предмета: Теорија елементарних честица		
Наставник или наставници: Драган Поповић		
Статус предмета: Изборни		
Број ЕСПБ: 15		
Услов:		
Циљ предмета: Упознавање са стандардним моделом (СМ) физике елементарних честица. Успеси и ограничења стандардног модела.		
Исход предмета: Студент би требало да након положеног испита разуме основе СМ, значај калибрационих теорија и оспособљен да решава проблеме у физици елементарних честица без примене ренормализационих метода и метода ``петљи``.		
Садржај предмета:		
I Увод Основни термини. Интеракције, честице, природни систем јединица.		
II Лагранжијани, токови и интеракције Релативистичке ознаке. Лагранжијани у физици елементарних честица. Реално и комплексно скаларно поље. Нетерина теорема. Основни лагранжијани и Фејнманова правила.		
III Калибрациона инваријантност Калибрациона инваријантност у класичној електродинамици. Калибрациона инваријантност у квантној теорији. Коваријантни изводи.		
IV Неабелове калибрационе теорије Јаки изоспин. Неабелове теорије. Калибрационе теорије за кваркове и лептоне.		
V Диракова једначина и теорија спина Диракова једначина. Безмасени и масени фермиони. γ -Матрице. Честице и античестице, леви и десни фермиони. Дираковски лагранжијан.		
VI Лагранжијан стандардног модела Кварковска и лептонска стања и лагранжијан. Калибрација глобалних симетрија.		
VII Електрослаба теорија и елементи квантне хромодинамике (КХД) Чланови лагранжијана са $U(1)$ симетријом. Чланови лагранжијана са $SU(2)$ симетријом. Експерименталне потврде. Кварковски чланови и лагранжијан КХД. Фермионско-бозонски лагранжијан, проблем масе честица		
VIII Маса честица и Хигсов механизам Спонтано нарушење материје. Комплексно скаларно поље-глобална симетрија. Механизам Хигса у ``комутативним`` теоријама. Механизам Хигса у стандардном моделу. Маса фермиона и енергија вакуума.		
IX Иза стандардног модела Основни појмови: теорија великог уједињења, суперсиметрија, маса неутрина.		
Препоручена литература		
1. G. Kane, Modern Elementary Particle Physics, Addison-Wesley, 1987.		
2. F. Halzen and A. D. Martin, Quarks and Leptons, John Wiley & Sons, 1984.		
3. R. N. Mohapatra, Unification and Supersymmetry, Springer, 2003.		
4. Д. С. Поповић, Теорија електрослабих интеракција, СФИН, VIII, 2 Београд, 1995.		
Број часова активне наставе: 4 часа/недељно	Теоријска настава:	Практична настава:
Методe извођења наставе: Предавања и менторски рад		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе: Домаћи задаци 20 поена, семинарски рад 20 поена.

Завршни испит: Усмени испит 60 поена.

Начин провере знања: задаци за самостални рад, усмени испит

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске академске		
Назив предмета		Теорија гравитације		
Наставник (за предавања)		Љубиша Д. Нешић		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Упознавање са теоријом гравитације базираном на општој теорији релативности.				
Исход предмета				
Након положеног испита студент треба да разуме основе опште теорије релативности, и да на основу тога уме да решава постављене проблеме теорије гравитације.				
Садржај предмета				
дејства, извођење Ајнштајнових једначина и анализа њихових особина. Решења Ајнштајнових једначина 1: Црне рупе: сферна симетрија, Шварцшилдово решење, сингуларности и хоризонт догађаја, Едингтон-Финкелштајнове координате, Крускалове координате, Пенроузови дијаграми. Експерименталне потврде ОТП: прецесија перихела Меркура, скретање светлости у гравитационом пољу, црвени помак. Решења Ајнштајнових једначина 2: Гравитациони таласи. Хамилтонова формулација опште теорије релативности. 3+1 декомпозиција простор-времена.				
Теоријска настава				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1 Љубиша Нешић, Увод у Ајнштајнову теорију релативности, Природно-математички факултет у				
2 Ray d'Inverno, <i>Introducing Einstein's Relativity</i> , Oxford University Press, Oxford 1992.				
3 A.P.Lightman, W.H.Press, R.H.Price and S.A. Teukolsky, <i>Problem Book in Relativity and Gravitation</i> ,				
4 L.D.Landau and E.M.Lifsic, <i>Теоријска физика II: Теорија поља</i> , Москва, Наука, 1988				
5 1. Милан Пантић: Увод у Ајнштајнову теорију гравитације, Нови Сад, 2005				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5		0	0	0
Методе извођења наставе				
Предавања и менторски рад				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Виши курс квантне механике		
Наставник (за предавања)		Николић Р.Мирослав		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни	
Услов				
Циљ предмета				
Савладати методе квантне механике за примену у различитим областима.				
Исход предмета				
Могућност самосталног рачунања методама квантне механике.				
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Апроксимативне методе за везана стања. Расејање и прелази. Савремени аспекти квантне механике. Квантовање електромагнетног поља. Релативистичке таласне једначине. Идентичне честице. Интеграли по трајекторијама.				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1	E.S. Abers, Quantum mechanics, Pearson Education, New Jersey, 2004.			
2	J.J. Sakurai, Modern Quantum mechanics, Addison-Wesley, 1994.			
3	J.J. Sakurai, Advanced Quantum mechanics, Addison-Wesley, 1977.			
4	А.С. Давыдов, Квантовая механика, Наука, Москва 1973.			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе				
Теоријска наставе, домаћи задаци и семинарски радови				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		70
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика		
Изборно подручје (модул)				
Врста и ниво студија		Докторске студије		
Назив предмета		Виши курс математичке физике		
Наставник (за предавања)		Ђорђевић С. Горан		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање савременим метода математичке физике које се користе у квантној теорији и сродним областима. Овладавање новим рачунским техникама.			
Исход предмета	Способност примене савремених метода у конкретним задацима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Фуријеове трансформације. Диракова δ -функција. Тополошки простори. Многострукости. Диференцијабилне многострукости. Диференцијалне форме. Раслојени простори. Лијеве групе, Лијева алгебра и репрезентације.			
Практична настава				
Литература				
1	M. Nakahara: Geometry, Topology and Physics, IOP Publishing Ltd., 1990.			
2	В.И. Арнолд: Математическије методи класическој механики, Наука, Москва, 1989.			
3	Дж. Шварц: Диференцијалнаја геометрија и топологија, Мир, Москва, 1970.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
5				
Методе извођења наставе	Предавања и менторски рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава		усмени испит		60
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Физика	
Изборно подручје (модул)			
Врста и ниво студија		Докторске студије	
Назив предмета		Елементи неравнотежне статистичке физике	
Наставник (за предавања)		Манчић Ана	
Наставник/сарадник (за вежбе)			
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	12	Статус предмета (обавезни/изборни)	изборни
Услов			
Циљ предмета			
Упознавање и усвајање метода теоријског, нумеричког и експерименталног приступа проблемима			
Исход предмета			
Стекнуте основе за даљи самостални научно-истраживачки рад или примену стеченог знања у пракси.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Формализам статистичке механике; Кинетичка теорија; Хидродинамичка теорија и транспортни феномени; Интуитивно описивање неравнотежних процеса: Брауновско кретање; Случајни процеси и транспорт; Увод у теорију критичних феномена; Хаос и транспортни процеси.			
Практична настава			
Семинарски радови (одбране).			
Литература			
1 R. Balescu 1997, Matter Out of Equilibrium (London: Imperial Collage Press)			
2 Yu, L. Klimontovich 1982, Statisticheskaya Fizika (Moskva: Nauka)			
3 E. W. Montroll, M. F. Shlesinger 1984, On the Wonderful World of Random Walks, Nonequilibrium Phenomena II, From Stochastics to Hydrodynamics, Eds. J. L. Lebowitch and E. W. Montroll, Elsevier			
4 N. G. Van-Karpen 1981, Stochastic Processes in Physics and Chemistry (North Holland)			
5 Б. Милић: Статистичка физика, Научна књига, Београд, 1970.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
5			
Методе извођења наставе			
Индивидуална			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава		усмени испит	60
колоквијуми			
семинари	40		