



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი

პროგრამის სახელწოდება (ქართულად და ინგლისურად)	გამოყენებითი ფიზიკა Applied Physics	
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია (ქართულად და ინგლისურად)	- I 60 ECTS ნაწილი - ფიზიკის მაგისტრი - Master of Physics - II 60 ECTS ნაწილი - კვლევის მაგისტრი ფიზიკაში - Research Master in Physics	შემოთავაზებული სპეციალიზაციები - მასალათმცოდნეობა Materials Science, - მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა Micro- and Nano-Electronics - გამოყენებითი ელექტროდინამიკა Applied Electrodynamics, - რადიოფიზიკა Radiophysics, - ბირთვული ფიზიკა Nuclear Physics, - გეოფიზიკა Geophysics
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება	პროგრამის მოცულობა - 120 ECTS კრედიტი, მათ შორის <u>I ნაწილი 60 კრედიტი</u> 30 კრედიტი - სავალდებულო საგნები 30 კრედიტი - არჩევითი მოდულის საგნები <u>II ნაწილი 60 კრედიტი</u> 30 კრედიტი - არჩევითი მოდულის საგნები 30 კრედიტი - სამაგისტრო ნაშრომი პროგრამა წარმოდგენილია შემდეგი მოდულებით: Following are the Modules: - მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა Materials Science, Micro- and Nano-Electronics - გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა Applied Electrodynamics and Radiophysics - რადიაციული უსაფრთხოება და ბირთვული სამედიცინო ფიზიკა Nuclear Safety and Nuclear Medical Physics ფიზიკის მაგისტრის ხარისხის მისაღებად სტუდენტმა როგორც I ასევე II ნაწილში უნდა აირჩიოს ერთი კონკრეტული მოდულისათვის განკუთვნილი საგანთა ჩამონათვალი შესაბამისად კონკრეტული სპეციალიზაციისა პროგრამა მოიცავს ფიზიკის პრაქტიკულად ყველა ქვედარგის გამოყენებით ასპექტს. - I ნაწილის I სემესტრის საგნები (ჯამური 30 კრედიტი) სავალდებულოა ყველა მოდულისათვის, - სასპეციალიზაციო მოდულის არჩევა (სასპეციალიზაციო მოდულებიდან საგნების არჩევა) იწყება I ნაწილის II სემესტრიდან, ამავე მოდულს აგრძელებს II ნაწილზე გადასვლის შემთხვევაში - II ნაწილის II სემესტრში (პროგრამის IV სემესტრი) სტუდენტი მუშაობს სამაგისტრო ნაშრომზე, რომლის თემატიკა შესაბამისობაშია შერჩეულ სპეციალიზაციასთან. სამაგისტრო თემის შერჩევა და კვლევით	



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	საქმიანობაში სტუდენტის ჩაბმა სასურველია II ნაწილის დაწყებისთანავე. - კონკრეტული სპეციალიზაციის საგანთა ჩამონათვალი ფიზიკის მაგისტრის ხარისხის მოსაპოვებლად - 30 კრედიტი (24 კრედიტი მოდულის სავალდებულო, 6 მოდულის არჩევითი) - კონკრეტული სპეციალიზაციის საგანთა ჩამონათვალი კვლევის მაგისტრის ფიზიკაში ხარისხის მოსაპოვებლად (I ნაწილის 30 კრედიტი+ 30 კრედიტი (18 სავალდებულო, 12 არჩევითი)
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები /კოორდინატორი	თსუ პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია (კოორდინატორი) თსუ ასოც პროფესორი ამირან ბიბილაშვილი თსუ ასოც პროფესორი რევაზ შანიძე, თსუ ემერიტუს პროფესორი რევაზ ზარიძე თსუ ემერიტუს პროფესორი სიმონ წერეთელი
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა	პროგრამის I ნაწილზე დაშვების წინაპირობები: • მეცნიერებათა / საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრი; • საერთო სამაგისტრო გამოცდა; • მისაღები გამოცდა ფიზიკაში (წერითი+ზეპირი). • ინგლისური ენის (B2 დონის შესაბამისი) გამოცდა ან B2 დონის შესაბამისი ცოდნის დამადასტურებელი საერთაშორისოდ აღიარებული სერტიფიკატი • პროგრამის II ნაწილზე დაშვების წინაპირობება: ამ ნაწილზე (კონკრეტულ მოდულზე) სწავლის გაგრძელების უფლება აქვს ფიზიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მქონე პირს (პროგრამის პირველი ნაწილის შესაბამისი მოდულის დასრულებით). აღნიშნულ ნაწილზე სწავლის გაგრძელების დამატებითი პირობები განისაზღვრება უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულების შესაბამისი ძირითადი საგანმანათლებლო ერთეულის დებულებით, საქართველოს კანონმდებლობის მოთხოვნების შესაბამისად.
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	პროგრამის I ნაწილის მიზნები • საერთაშორისო შრომის ბაზარზე კონკურენტუნარიანი, მაღალი კვალიფიციის ფიზიკის მაგისტრის მომზადება გამოყენებითი ფიზიკის სხვადასხვა დარგებში, როგორცაა მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა, გამოყენებითი ელექტროდინამიკა, რადიოფიზიკა, ბირთვული ფიზიკა, გეოფიზიკა. • ფიზიკის სხვადასხვა დარგების მდგრადი განვითარების ხელშეწყობა მასში ახალგაზრდა კადრების მოზიდვისა და დამკვიდრების გზით. პროგრამის II ნაწილის მიზნები • საერთაშორისო შრომის ბაზარზე კონკურენტუნარიანი, მაღალი კვალიფიციის კვლევის მაგისტრის ფიზიკაში მომზადება გამოყენებითი ფიზიკის სხვადასხვა დარგებში, როგორცაა მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა, გამოყენებითი ელექტროდინამიკა, რადიოფიზიკა, ბირთვული ფიზიკა, გეოფიზიკა. • ფიზიკის სხვადასხვა დარგების მდგრადი განვითარების ხელშეწყობა მასში ახალგაზრდა კვლევითი კადრების მოზიდვისა და



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	დამკვიდრების გზით. ფიზიკის გამოყენებით დარგებში ინოვაციური მიდგომებისა და მეცნიერებატევადი ტექნოლოგიების განვითარების ხელშეწყობა.
სწავლის შედეგები	სამაგისტრო პროგრამის “გამოყენებითი ფიზიკა” I და II ნაწილების დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კომპეტენციებს (აღნიშნული კომპეტენციები მიიღწევა შერჩეული მოდულიდან ყველა სავალდებულო საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით:
ცოდნა და გაცნობიერება	არჩეული სპეციალიზაციის/მოდულის შესაბამისად კურსდამთავრებული პროგრამის I ნაწილი 1.1 აანალიზებს მასალათმცოდნეობის, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკის, გამოყენებითი ელექტროდინამიკის, რადიოფიზიკის, რადიაციული უსაფრთხოების, ბირთვული ფიზიკის, ბირთვული სამედიცინო ფიზიკის, გეოფიზიკის ძირითად პრინციპებსა და კონცეფციებს; 1.2 აანალიზებს კვლევის თანამედროვე ექსპერიმენტული მეთოდებისა და ფიზიკური მოდელირების თეორიულ საფუძვლებს; პროგრამის II ნაწილი 1.3 ღრმა და სისტემური ცოდნის საფუძვლეზე შეიმუშავებს ახალ ორიგინალური მიდგომებს მეცნიერებატევადი ტექნოლოგიებისთვის
უნარები	არჩეული სპეციალიზაციის შესაბამისად კურსდამთავრებულს შეუძლია პროგრამის I ნაწილი 2.1 ფიზიკის ზემოთ-ჩამოთვლილ დარგებში თეორიული ცოდნის გამოყენება ლაბორატორიული და რიცხვითი ექსპერიმენტების დასაგეგმად და მიღებული შედეგების ინტერპრეტაციისთვის 2.2 თეორიული გათვლების შესრულება და პროცესების მოდელირება 2.3 ახალ, გაუთვალისწინებელ მულტი და ინტერდისციპლინურ გარემოში ეფექტურად მუშაობა როგორც ჯგუფურად, ასევე ინდივიდუალურად; 2.4 ინფორმაციის, მათ შორის რთული და არასრული ინფორმაციის (უახლესი კვლევები) საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბება; პროგრამის II ნაწილი 2.5 ფიზიკის მომიჯნავე დარგებში სწარაფად გარკვევა და მიღებული ინფორმაციის გამოყენება საკუთარი კვლევებში 2.6 ინფორმაციის, მათ შორის რთული და არასრული ინფორმაციის (უახლესი კვლევები), კრიტიკული ანალიზი და სინთეზი. 2.7 საკუთარი მიდგომების, მეთოდოლოგიის, მიღებული შედეგების, დასკვნების პრეზენტაცია და არგუმენტირებული დაცვა სამიზნე აუდიტორიასთან.
პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა	პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებულს შეუძლია: პროგრამის I ნაწილი 3.1 სხვათა/საკუთარი კვლევის მეთოდების და შედეგების კრიტიკული და ობიექტური შეფასება, სანდოობაზე მსჯელობა და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/დასაბუთება. 3.2 ლაბორატორიაში უსაფრთხოების წესების დაცვა და საკუთარი და სხვისი სიცოცხლის გაფრთხილება პროგრამის II ნაწილი 3.3 აკადემიური კეთილსინდისიერების დაცვით კვლევითი პროექტების დამოუკიდებლად შემუშავება და მართვა-განხორციელება;



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	3.4 სხვათა/საკუთარი კვლევის მეთოდების და შედეგების კრიტიკული და ობიექტური შეფასება, სანდოობაზე მსჯელობა და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/შეთავაზება.
სწავლება -სწავლის მეთოდები	• ზეპირსიტყვიერი (ლექცია); • წიგნზე მუშაობის მეთოდი; • წერითი მუშაობის მეთოდი, • დისკუსია, მსჯელობა; • პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება; • ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; • პრეზენტაცია, ილუსტრაცია; • დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი; • ჯგუფური მუშაობა • შემთხვევის ანალიზი • გონებრივი იერიში (Brain storming) • ახსნა-განმარტებითი მეთოდი
შეფასების სისტემა	პროგრამის I ნაწილი სტუდენტის შეფასების კომპონენტები დამოკიდებულია სასწავლო კურსის სპეციფიკაზე და მოიცავს: • პრაქტიკული სამუშაოები: მათემატიკური / ფიზიკური ამოცანები; • რიცხვითი ამოცანები/მოდელირება; • ლაბორატორიული სამუშაოები; • სასემინარო დავალებები / მოხსენებები; • ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; • მცირე კვლევითი პროექტები; • შუალედური და საბოლოო გამოცდა (წერითი / წერითი + ზეპირი) შეფასებათა სისტემა უშვებს ხუთი სახის დადებით შეფასებას: (A) ფრიადი – შეფასების 91-100 ქულა; (B) ძალიან კარგი – მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა; (C) კარგი – მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა; (D) დამაკმაყოფილებელი – მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა; (E) საკმარისი – მაქსიმალური შეფასების 51-60 ქულა. და ორი სახის უარყოფითი შეფასებას: (FX) ვერ ჩააბარა – მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით ხელახლა გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება; (F) ჩაიჭრა – მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, სტუდენტს მნიშვნელოვანი სამუშაო აქვს ჩასატარებელი, ანუ საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი. საგანმანათლებლო პროგრამის კომპონენტში, (FX)-ის მიღების შემთხვევაში უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება ვალდებულია დამატებითი გამოცდა დანიშნოს დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. შეფასების დეტალური კრიტერიუმები გაწერილია სილაბუსებში.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	პროგრამის II ნაწილი • გაღრმავებული სწავლების სასწავლო კურსები ფასდება I ნაწილის მსგავსად. • სამაგისტრო ნაშრომი ფასდება წინასწარ გაწერილი კრიტერიუმების მიხედვით ფაკულტეტზე დამტკიცებული შეფასების კომისიის მიერ. • სამაგისტრო ნაშრომის შემთხვევაში უაყოფიო შეფასების მიღების შემდეგ სამაგისტრო ნაშრომის წარდგენა იმავე სემესტრში შეუძლებელია. მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდები ფასდება 100-ქულიანი სისტემით - <u>იხილეთ მისაღები გამოცდების შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.</u> თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.
დასაქმების სფეროები	ფიზიკის მაგისტრის და კვლევის მაგისტრის ფიზიკაში დასაქმების სფეროები • აკადემიური, კვლევითი და ტექნოლოგიური ორგანიზაციები, • კავშირგაბმულობის სისტემები, • საინჟინრო და სამშენებლო ორგანიზაციები, • საგანმანათლებლო ცენტრები, • სამედიცინო დაწესებულებები და დიაგნოსტიკური ცენტრები, კომპიუტერული პომპანიები, • მართვისა და საბანკო სისტემები, • თავდაცვისა და შინაგან საქმეთა სამინისტროების უწყებები, • სამთავრობო და არასამთავრობო დაწესებულებები. კვლევის მაგისტრს ფიზიკაში შეუძლია სწავლის გაგრძელება ფიზიკის, მათემატიკის, ინფორმატიკის, საბუნებისმეტყველო, ინტერდისციპლინურ, საინჟინრო-ტექნოლოგიურ სადოქტორო პროგრამებზე; ასევე განათლების მეცნიერებების სადოქტორო პროგრამაზე როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთ. პროგრამის ნაწილი I-ის კურსდამთავრებული უფლებამოსილია, სწავლა განაგრძოს საქართველოს ან სხვა ქვეყნის უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში ამავე დარგის მაგისტრატურის პროგრამის II ნაწილზე, რომელიც ორიენტირებულია შემდგომი დონის მკვლევარის მომზადებაზე. პროგრამის ნაწილი II კურსდამთავრებული უფლებამოსილია, სწავლა განაგრძოს საქართველოს ან სხვა ქვეყნის უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებებში ამავე სპეციალობის დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამაზე.
სწავლის საფასური საქართველოს მოქალაქე და უცხო ქვეყნის მოქალაქე სტუდენტებისათვის	- საქართველოს მოქალაქის სწავლას სრულად აფინანსებს სახელმწიფო; სხვა პირის სწავლის სახელმწიფოს მიერ დაფინანსების წესსა და პირობებს ადგენს საქართველოს მთავრობა.
პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო ადამიანური და მატერიალური რესურსი	პროგრამა ძირითადად ხორციელდება თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ფიზიკის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალის მიერ. პროგრამაში ასევე ჩართულია თსუ სამეცნიერო ინსტიტუტებისა და მემორანდუმით დაკავშირებული ცენტრების პერსონალი.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

	(იხ. დანართი 2) მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა - თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ფაკულტეტის • აუდიტორიები და კომპიუტერული კლასები პროექტორებით • თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბიბლიოთეკა • ფიზიკის დეპარტამენტის სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიები (დეტალური აღწერა იხ. დანართი 2 ა) <i>გამოიყენება ასევე</i> • თსუ ელფეთერ ანდრონიკაშვილის სახელობის ფიზიკის ინსტიტუტის • თსუ ანდრია რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტის • თსუ მიხეილ ნოდუას სახელობის გეოფიზიკის ინსტიტუტის, • თსუ გამოყენებითი მათემატიკის ინსტიტუტის • სტუ კიბერნეტიკის ინსტიტუტის (მემორანდუმის საფუძველზე) • საქართველოს ე. ხარაძის აბასთუმნის ობსერვატორიის (მემორანდუმის საფუძველზე) <i>მატერიალურ-ტექნიკური და საბიბლიოთეკო ბაზები</i>
პროგრამის ფინანსური უზრუნველყოფა	
დამატებითი ინფორმაცია (საჭიროების შემთხვევაში)	-

სასწავლო კურსების / მოდულების ტიპი: საფაკულტეტო / სავალდებულო / არჩევითი													
N	კოდი	სასწავლო კურსის სახელწოდება	ECTS	სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა				სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა ა	სწავლების სემესტრი				ლექტორი / ლექტორები
									I ნაწილი		II ნაწილი		
				ლექცია	სემინარი/ სამუშაო ჯგუფი	პრაქტიკები	ლაბორატორიული		დამოუკიდებელი	სულ	I	II	
ნაწილი I													



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

პროგრამის სავალდებულო კურსები - 25 კრედიტი														
1	FPh1	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	-	5			ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე
2	APh1 7	ზოგადი ფიზიკის რჩეული თავები (რხევები, ტალღები, ელ.მაგ.ველები, ტალღური ოპტიკა)	5	30	15	0	0	80	125	-	5			რ. ზარიძე / ო. ხარშილაძე / ი. დარსაველიძე
3	FPh3	გამოსხივების თეორია	5	30	15	0	0	80	125	-	5			ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
4	APh2	მიკროელექტრონი კის საფუძვლები	5	30	15	15	0	65	125	-	5			ა.ბიბილაშვილი /ლ. ხვედელიძე
5	APh4	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა I	5	30	15	0	45	35	125		5			ს. წერეთელი
პროგრამის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 5 კრედიტი (თითო თითოეული მოდულისათვის)														
6	FPh5	კვანტური მექანიკის დამატებითი თავები	5	30	15	15	0	65	125	-	5			თ. კერესელიძე /ზ. მაჭავარიანი / თ. ნადარეიშვილი
7	APh3	გამოყენებითი ელექტროდინამიკ ის ამოცანების კომპიუტერული მოდელირება	5	30	0	30	0	65	125	-	5			რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე
სასპეციალიზაციო მოდული “მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა” - Materials Science, Micro- and Nano-Electronics”														
I ნაწილი: 30 ECTS - 24 ECTS მოდულის სავალდებულო, 6 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
II ნაწილი: 30 ECTS - 24 ECTS მოდულის სავალდებულო, 6 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
ნაწილი I														
მოდულის სავალდებულო კურსები - 24 კრედიტი														
8	APh5	თანამედროვე ნახვარგამტარები ს ფიზიკა	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. საფუძვლ.		6		ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე
9	APh10	დიელექტრიკების ფიზიკა	6	30	0	0	15	105	150	კონდ.გარ. საფუძვლ.		6		ა.ბიბილაშვილი /ზ. ჭახნაია
10	FPh11	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა I	6	30	0	30	0	90	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ.		6		ა.უგულავა / გ. მჭედლიშვილი
	APh7	რადიოსპექტროსკ	6	30	0	15	15	90	150			6		დ.დარასელია /



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		ოპია I													დ. ჯაფარიძე
მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 6 ECTS															
	FPh7	ფაზური გადასვლები და კრიტიკული მოვლენების თეორია	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გ.ფ საფუძვ.;		6			გ. ციციშვილი
	FPh9 გეოფ. სავ.	არაწრფივი მოვლენები II	6	30	15	0	0	105	150			6			რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე
	FPh18 გეოფ. სავ.	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I	6	30	0	30	0	90	150	გამოსხ. თ.; სტატ.ფიზ. დამ.თავ.		6			ნ. შათაშვილი
	FPh20 გეოფ. სავ.	მაგნიტური ჰიდროდინამიკა I	6	30	15	0	0	105	150	გამ. თეორ.; სტ. ფიზ. დამ. თავ.		6			ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე
		რეფერატი სპეციალობაში (მყარი სხეულების ფიზიკაში / მიკრო- და ნანოელექტრონიკა ში) - (სავალდებულო ორმაგი ხარისხის მაძიებელი სტუდენტებისათვის ლ'აკვილას უნივერსიტეტთანას ურველია მათთვის ვინც არ აპირებს პროგრამის II ნაწილზე სწავლის გაგრძელებას)	6		15			135	150	25 კრედიტი		6			დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტებ ის პერსონალი
II ნაწილი															
სავალდებულო კურსები - 24 კრედიტი															
11	FPh12	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა II	6	30	0	15	15	90	150	მაგნიტ. მოვლენ. ფიზიკა I			6		გ. მამნიაშვილი
13	APh8	რადიოსპექტროსკ ოპია II	6	30	0	15	15	90	150				6		დ. დარასელია / დ. ჯაფარიძე
14	FPh13	კლასიკური და მაღალტემპერატუ რული ზეგამტარობა	6	30	15	0	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფ. მაგნ.მოვლ. ფიზიკა I			6		ა. შენგელია
15	APh11	მიკრო და ნანოტექნოლოგიებ	6	30	0	0	15	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.			6		ა. ბიბილაშვილი /ლ.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		ო												ხვედელი
მოდულის არჩევითი კურსები - 6 კრედიტი														
16	FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ. საფუძვ.			6	თ. ჭელიძე
19	APh9	თანამედროვე ელექტრონიკა და მისი კომპონენტები	6	30	15	0	0	105	150	30			6	ა. ბიბილაშვილი /ზ. ჯიბუტი
20	APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანს ული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ. მექ. დამ. თავ.			6	გ. მამიაშვილი /ზ. შერმადინი
23	FPh17	დაბალი ტემპერატურების ფიზიკა და ტექნიკა	6	30	0	0	30	90	150	ფაზ. გად. კრიტ. მოვლ. თ.; მაგნ. მოვ. ფიზ. I			6	გ. მამიაშვილი
24	APh12	ნანოელექტრონიკის საფუძვლები	6	30	15	0	0	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.			6	ბიბილაშვილი/ ზ. ჯიბუტი
25	APh13	სტიმულირებული პროცესები მიკრო და ნანო- ელექტრონიკაში	6	30	0	0	15	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.			6	ზ. ჯიბუტი / ა. ბიბილაშვილი
26	APh14	გარე ფაქტორების გავლენა მიკროელექტრონულ ხელსაწყოებზე	6	30	15	0	0	105	150	მიკროელ. საფუძვლ.			6	ბიბილაშვილი/ ზ. ჯიბუტი
		სამაგისტრო ნაშრომი მყარი სხეულების ფიზიკაში / მიკრო- და ნანოელექტრონიკა ში - სავალდებულო	30										30	დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტების პერსონალი
სასპეციალიზაციო მოდული “გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა”-“Applied Electrodynamics and Radiophysics”														
I ნაწილი: 30 ECTS - 20 ECTS მოდულის სავალდებულო, 10 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
II ნაწილი: 30 ECTS - 20 ECTS მოდულის სავალდებულო, 10 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
I ნაწილი														
მოდულის სავალდებულო კურსები - 20 კრედიტი														
27	APh18	ელექტროდინამიკური პროცესების	5	30	15	0	0	85	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		კომპიუტერული მოდელირება												
28	APh19	თანამედროვე პროგრამული ენები, ალგორითმები და პროგრამირების ტექნიკა I	5	30	0	30	0	65	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები -		5		თ. ნოზაძე/ ვ. ჯელაძე
	APh21	რიცხვითი მეთოდები გამოყენებით ელ-დინამიკაში I	5	30	15	0	0	85	125	-		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / დ. კაკულია
	APh24	ტალღამტარები და ანტენათა თეორია I	5	30	15	0	0	105	125	-		5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / გ. ღვინაშვილი
მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 10 კრედიტი														
	APh27	სიგნალების ციფრული დამუშავება	5	30	15	0	0	80	125	ტალღ.ანტ. თეორია I		5		დ. კაკულია / გ. კუჭავა
	APh29	იმპულსური ტექნიკა	5	30	0	15	0	80	125	გამ.თეორ.; ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5	/5	რ. ზარიძე / დ. კაკულია / ი. დარსაველიძე
	APh30	რადიოელექტრონიკა და სქემოტექნიკა	5	30	0	15	30	50	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები		5	/5	დ. კაკულია / გ. კუჭავა / გ. საფარიშვილი
	APh46 გეოფ. არჩ.	ბუნებრივი ექსტემალური მოვლენები და რთული სისტემების დინამიკის ანალიზი	6	30	0	15	0	80	125	გამოყ. ელ.დინამ. ამოც.მოდელირება		6		თ. მაჭარაშვილი/ /თ. ჭელიძე
		რეფერატი სპეციალობაში (გამოყენებით ელექტროდინამიკაში / რადიოფიზიკაში) - (სავალდებულო ორმაგი ხარისხის მაძიებელი სტუდენტებისათვის ლ'აკვილას უნივერსიტეტთანას ურველია მათთვის ვინც არ აპირებს	6		15			135	150	25 კრედიტი		6		დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტების პერსონალი



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		პროგრამის II ნაწილზე სწავლის გაგრძელებას)													
II ნაწილი															
სავალდებულო კურსები - 20 კრედიტი															
29	APh20	თანამედროვე პროგრამული ენები, ალგორითმები და პროგრამირების ტექნიკა II	5	30	0	30	0	65	125	თან.პრ.ენ. ალგ.პრ.ტ.I			5		თ. ნოზაძე/ ვ. ჯელაძე
31	APh22	რიცხვითი მეთოდები გამოყენებით ელ- დინამიკაში II	5	30	15	0	0	85	125	რიცხ.მეთ. გამ. ელ- დინ. I			5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე / დ. კაკულია
32	APh23	თანამედროვე პროგრამული კომპლექსების შექმნის ძირითადი პრინციპები	5	30	15	0	0	85	125	თან.პრ.ენ. ალგ.პრ.ტ.I			5		ი. დარსაველიძე / მ. პრიშვინი
34	APh1	ტალღამტარები და ანტენათა თეორია II	5	30	15	0	0	105	125	ტალღ.ანტ. თეორია I			5		რ. ზარიძე / ი. დარსაველიძე/ ბ. ღვედაშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 10 კრედიტი															
35	APh25 გეოფ. არჩ.	ზემაღალსიხშირუ ლი ექსპერიმენტული გაზომვები და შედეგების კომპიუტერული დამუშავება	5	30	15	0	30	50	125	რიცხ.მეთ. გამ. ელ- დინ. I			5		რ. ზარიძე / გ. საფარიშვილი
36	APh26 გეოფ. სავ.	ტალღები დედამიწის ქერქსა და ატმოსფეროში	6	30	15	0	45	60	150	გამოსხივებ ის თეორია			6		ო. ხარშილაძე / რ. ზარიძე
38	APh28	ელექტრონიკის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	მიკროელ. საფუძვლ.			5		რ. ზარიძე / გ. საფარიშვილი / გ. კუჭავა
41	APh31 გეოფ. არჩ.	წრედთა თეორიის საფუძვლები	5	30	15	0	0	80	125	ზოგ.ფიზ. რჩ.თავები			5		რ. ზარიძე /დ. კაკულია / ი. დარსაველიძე
43	FPh33 გეოფ. არჩ.	არაწრფივი მოვლენების მოდელირება იონოსფეროსა და დედამიწის	6	30	0	30	0	90	150	არაწრფივი მოვლენები II			6		ო. ხარშილაძე



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		ატმოსფეროში												
44	APh47 გეოფ. სავ.	დედამიწის გარსების ფიზიკა (ჰიდროსფერო, ატმოსფერო, იონოსფერო, მაგნიტოსფერო და ახლო კოსმოსი)	6	30	0	15	0	80	125	გეოფიზ. საფუძვლ.			6	ა. ამირანაშვილი/ დ. დემეტრაშვილი /ა.გველესიანი
45	APh48 გეოფ. არჩ.	ზღვა-ატმოსფეროს ურთიერთქმედება და პროცესების პროგნოზირება	6	15	0	30	0	80	125	კონდ.გარ. ფიზ.საფ.; მაგნ.ჰიდ. I			6	დ. დემეტრაშვილი /ა. სურმავა
		სამაგისტრო ნაშრომი გამოყენებით ელექტროდინამიკა ში / რადიოფიზიკაში - სავალდებულო	30										30	დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტებ ის პერსონალი
სასპეციალიზაციო მოდული „რადიაციული უსაფრთხოება და ბირთვული სამედიცინო ფიზიკა“ - “Nuclear Safety and Nuclear Medical Physics”														
I ნაწილი: 30 ECTS - 24 ECTS მოდულის სავალდებულო, 6 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
II ნაწილი: 30 ECTS - 18 ECTS მოდულის სავალდებულო, 12 ECTS მოდულის სავალდებულო არჩევითი														
I ნაწილი														
მოდულის სავალდებულო კურსები - 24 კრედიტი														
46	APh32	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა II	6	30	15	0	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი ო
47	APh36	რადიაციული ეკოლოგია I	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი ო
48	APh38	რადიაციის დეტექტირების მეთოდები	6	30	0	15	15	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	რ. შანიძე / ნ. გუბაძე
	APh59	სამედიცინო დოზიმეტრია	6	30	15	15	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ლ. ჭელიძე/ზ. ბოჭორიშვილი
მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები - 6 კრედიტი														
	APh34	ექსპერიმენტული მეთოდები ბირთვულ ფიზიკაში I	6	30	0	15	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ნ. გუბაძე / რ. შანიძე
	APh41	ბირთვული ასტროფიზიკა	6	30	30	0	0	90	150	გამოსხ. თ.; გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ს. წერეთელი/ ნ. გუბაძე
	APh42	ელექტრონული სპექტროსკოპია და	6	30	0	0	15	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I;			6	რ. ლომსაძე



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		მისი გამოყენება ატომურმოლეკულ ურ პროცესებში								კვანტ.მექ. დამ.თავ.				
	APh64	ანატომია	6	30	30	0	0	90	150	-		6		მ. კაკაბაძე
	APh7	რადიოსპექტროსკოპია I	6	30	0	15	15	90	150			6		დ.დარასელია / დ. ჯაფარიძე
	APh49 გეოფ. საფ.	გეოფიზიკის საფუძვლები	6	30	0	15	0	105	150	კონდ.გარ. ფიზ.საფ.		6		კ.ქართველიშვილი / ნ. ვარამაშვილი
		რეფერატი სპეციალობაში (ბირთვულ ფიზიკაში / ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში) (სავალდებულო ორმაგი ხარისხის მაძიებელი სტუდენტებისათვის ლ'აკვილას უნივერსიტეტთანას ურველია მათთვის ვინც არ აპირებს პროგრამის II ნაწილზე სწავლის გაგრძელებას)	6		15			135	150	25 კრედიტი		6		დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტებ ის პერსონალი
II ნაწილი														
მოდულის სავალდებულო კურსები 18 -კრედიტი														
49	APh39	ბირთვული ფიზიკის მეთოდები სამედიცინო დიაგნოსტიკაში	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6	რ. შანიძე
50	APh58	რადიაციული ბიოლოგია	6	30	15	0	0	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. I			6	ზ.ქუჩუკაშვილი ი/მ.გოგებაშვილი ლი/ნ. ივანიშვილი
52	APh62	რადიაციული თერაპიის ფიზიკური საფუძვლები	6	30	15	30	0	75	150	სამ.დოზიმ			6	რ. შანიძე/ ბ. ბოჭორიშვილი
მოდულის არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი														
53	APh33	გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა III	6	30	15	0	30	75	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6	ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი ი
55	APh35	ექსპერიმენტული	6	30	0	15	30	75	150	ექსპ.მეთ.			6	ნ. გუბაძე / რ.



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

		მეთოდები ბირთვულ ფიზიკაში II								ბირთ. ფიზიკაში I				შანიძე
56	APh37	რადიაციული ეკოლოგია II	6	30	30	0	0	90	150	რადიაც. ეკოლოგ. I			6	ს. წერეთელი მ.გოჩიტაშვილი ო
57	FPh41 გეოფ. არჩ.	სტატისტიკური მოდელირება და მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზი	6	30	0	0	30	90	150	კვანტ.მექ.. დამ.თავ.			6	რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
59	FPh45 გეოფ. არჩ.	კოსმოსური სხივების ფიზიკა	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6	ს. წერეთელი / რ. შანიძე
62	APh43	ნაწილაკთა რეგისტრაციის ლაბორატორია	6	15	0	0	30	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6	რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
63	APh44	ბირთვული ელექტრონიკა	6	30	30	0	0	90	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6	რ. შანიძე / ნ. მოსულიშვილი ო
64	APh45	ატომურ- მოლეკულური სისტემების კვლევა ლაზერების გამოყენებით	6	30	15	0	0	105	150	გამოყ.ბირ თ. ფიზ. II			6	რ. ლომსაძე
65	APh61	სამედიცინო ფიზიკის ამოცანების კომპიუტერული უზრუნველყოფა	6	30	0	30	0	90	150	რად.დეტ. მეთოდები			6	რ. შანიძე / მ. ტაბიძე
66	APh63	ციტოლოგია და ჰისტოლოგია	6	30	15	0	0	105	150	-			6	მ. დგებუაძე
67	APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანს ული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	6	30	15	0	0	105	150	კვანტ.მექ. დამ.თავ.			6	გ. მამნიაშვილი / ზ. შერმაძინი
	APh50 გეოფ. სავ.	სეისმოლოგია	6	30	0	30	0	90	150	კონდ.გარ. ფიზ.სავ.		6		ნ. წერეთელი / ნ. ვარაზანაშვილი ო
71	FPh32 გეოფ. სავ.	მზე-დედამიწის კავშირები	6	30	15	0	0	105	150	პლ. ფიზ. საფუძვ. I; მაგ.ჰიდრ. I			6	ო. ხარშილაძე /ზ.კერესელიძე
72	APh51	სეისმური	6	30	0	30	0	90	150	სეისმოლო			6	ნ. წერეთელი



სსიპ-ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გეოგ. არჩ.	საშინაშროება და რისკი									გია					/ ნ. ვარაზანაშვილი
73	APh52 გეოგ. არჩ.	გეოდინამიკა და გეომანეტუიზმი	6	30	0	15	0	105	150	გეოფიზ. საფუძველ.			6		ქართველიშვილი / ნ. ვარამაშვილი
		სამაგისტრო ნაშრომი ბირთვულ ფიზიკაში / ბირთვულ სამედიცინო ფიზიკაში - სავალდებულო	30										30		დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტების პერსონალი
სპეციალიზაცია „გეოფიზიკა“ I ნაწილი 60 კრედიტი II ნაწილი 30 კრედიტი 60 (48 + 12) კრედიტი - სავალდებულო საგნები : 1,2,3,4,5,7 – 30კრედიტი, 18,21,22,36,44,69,70,71 = 48 კრედიტი - სპეციალიზაციის სავალდებულო საგნები															
	სპეციალიზაციის არჩევითი საგნები: 35, 37, (5 კრედიტიანია), 41, 42, 43, 45, 57, 59, 72, 73 - უნდა შეირჩეს 2 საგანი = 12 კრედიტი														
		სამაგისტრო ნაშრომი გეოფიზიკაში - სავალდებულო	30										30		დეპარტამენტი ს/ინსტიტუტების პერსონალი

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა _____

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

თარიღი _____

ფაკულტეტის ბეჭედი