

ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება: „ფუნდამენტური ფიზიკა“ “Fundamental Physics”

პროგრამა წარმოდგენილია შემდეგი მოდულებით: Following are the Modules:

- კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა Condensed Matter Physics
- ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა Astrophysics and Plasma Physics
- ატომური ფიზიკა და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა Atomic Physics and Elementary Particle Physics

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი (კვალიფიკაცია): ფიზიკის მაგისტრი (კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა / ასტროფიზიკა / პლაზმის ფიზიკა / ატომის ფიზიკა / ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა / არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა. Master of Physics (Condensed Matter Physics / Astrophysics / Plasma Physics / Atomic Physics / Elementary Particle Physics / Nonlinear Phenomena Physics)

3. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით – 120 ECTS კრედიტი სამაგისტრო პროგრამისათვის, აქედან 30 კრედიტი სავალდებულო საგნებისათვის, 60 კრედიტი არჩევითი მოდულისათვის და 30 კრედიტი კვლევითი კომპონენტისათვის (სამაგისტრო ნაშრომი).

4. სწავლების ენა – ქართული

5. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები:

თსუ სრულიპროფესორი ნანა შათაშვილი (კოორდინატორი)
თსუ სრულიპროფესორი მერაბ ელიაშვილი
თსუ სრულიპროფესორი არჩილ უგულავა
თსუ სრულიპროფესორი თამაზ კერესელიძე

6. სამაგისტრო პროგრამის მიზანი და ამოცანები:

უმაღლესი განათლება ფუნდამენტურ ფიზიკაში კვალიფიკაციებით: კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა; ასტროფიზიკა; პლაზმის ფიზიკა; ატომის ფიზიკა; ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა.

სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ზემოთ აღნიშნულ დარგებში, რომელიც მოიცავს: სამყაროსა და ლაბორატორიულ პირობებში მიმდინარე ფიზიკური პროცესებისა და მოვლენების ფუნდამენტურ (თეორიულ და ექსპერიმენტულ) შესწავლასა

და კვლევას; ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდების შესწავლას, სათანადო ალგორითმებისა და კომპიუტერული პროგრამების შექმნას, მათ ვიზუალიზაციას და რიცხვითი ექსპერიმენტების ჩატარებას; დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარების მქონე მკვლევარის/აკადემიური პერსონალის აღზრდას.

7. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები: ფუნდამენტური ფიზიკის სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრის ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრის / მეცნიერებათა ბაკალავრის ან მათთან გათანაბრებული ხარისხის განათლების მქონე პირი. კონკურსის აბარებს მისაღებ გამოცდებს ეროვნულ საგამოცდო ცენტრში საკონკურსო საგამოდო პროგრამის მოცულობით და შემდგომ თსუ-ს დადგენილი წესებით მისაღებ გამოცდას ფიზიკაში თსუ-ში (წერთი+ზეპირი).

8. სწავლის მოსალოდნელი შედეგები: მაგისტრს ექნება მაღალკვალიფიციური და თანამედროვე დონის, საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი ცოდნა კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის, ასტროფიზიკის, აერონომიის, პლაზმის ფიზიკის, ატომის, ელემენტარული ნაწილაკების, მაღალი ენერგიების თეორიის, რელატივიზმის, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკის, მათემატიკური ფიზიკის, ველის კვანტური თეორიის; ნაწილაკების ექსპერიმენტული ფიზიკის, ფიზიკური ამოცანების მოდელირების მიმართულელებით და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში.

სამაგისტრო პროგრამის “ფუნდამენტური ფიზიკა” დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონპეტენციებს (რომლებიც მიიღწევა ყველა საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით - იხ. კვალიფიკაციების მინიჭების სქემის შესაბამისი დანართი)

ცოდნა და გაცნობიერება

- შეძლებს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში, ასტროფიზიკაში, პლაზმის ფიზიკაში, ატომის ფიზიკაში, მაღალი ენერგიების ფიზიკის თეორიაში, ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- ფლობს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში; ასტროფიზიკასა და პლაზმის ფიზიკაში; ატომის და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში; მაღალი ენერგიების ფიზიკის თეორიაში; ნაწილაკების ექსპერიმენტულ ფიზიკაში; არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში.
- აქვს მათემატიკური ფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- სპეცილიაზაციის შესაბამისად აქვს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის / ასტროფიზიკის / პლაზმის ფიზიკის / ატომის ფიზიკის / ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის / არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- აქვს კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა.

- აქვს ზემოთ ჩამოთვლის დარგებში ფიზიკისა ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც აძლევს ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საშუალებას, აცნობიერებს ცალკეული პრობლემის გადაჭრის გზებს.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

- ცოდნის ინტეგრირების უნარი;
- როგორც თეორიული, ასევე ექსპერიმენტული მუშაობის უნარი;
- ფიზიკური ამოცანების მათემატიკური და რიცხვითი მეთოდებით მოდელირების უნარი;
- პრობლემის და მისი გადასაჭრელი მეთოდების იდენტიფიცირებისა და დასახული ამოცანების შესრულების უნარი;
- ფიზიკის მომიჯნავე სფეროებში გარკვევისა და შემდგომი გამოყენებისა საკუთარი კვლევებისათვის უნარი;
- დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის უნარჩვევები უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.
- კვლევისათვის საჭირო ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოპოვება და მისი დამუშავება;
- ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედების უნარი;
- ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედების უნარი.

დასკვნის უნარი

- ინფორმაციის სინთეზის უნარი თანამედროვე/ინოვაციური მეთოდებით უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით;
- კვლევის კრიტიკული შეფასება და ალტერნატიული მიდგომების მოძიება/შეთავაზება;
- სხვათა/საკუთარი მუშაობის შედეგების ობიექტური შეფასება.
- რთული და არასრული ინფორმაციის (მათ შორის უახლესი კვლევების) კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი

- ეფექტური მუშაობა ჯგუფში;
- აკადემიურ და პროფესიულ სფეროებში თავისი დასკვნების, არგუმენტაციისა და კვლევის მეთოდების თავისუფალი კომუნიცირების უნარი ქართულ და უცხოურ ენებზე (აკადემიური პატიოსნების სტანდარტებისა და საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გათვალისწინებით);
- რთულ/მოულოდნელ სიტუაციებში დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- თავისი კვლევის შედეგების საჯარო წარდგენის უნარი, მათი მკაფიო დასაბუთებით შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით, როგორც სპეციალისტებთან ისე არასპეციალისტებთან.

სწავლის უნარი

- სასწავლო რესურსების ეფექტურად გამოყენება;
- სწავლის ისეთი უნარ-ჩვევები, რომლებიც თვითგანმსაზღვრელი ან დამოუკიდებელი სწავლის გაგრძელების საშუალებას იძლევა.
- სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა,
- სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვის მაღალი დონე.

ღირებულებები

- დაახასიათებს მისწრაფება პროფესიული სრულყოფისაკენ და იგი დაიცავს ეთიკურ ნორმებს ურთიერთობაში;
- ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.
- საქმიანი წამოწყებისა და ინიციატივის საკუთარ თავზე აღების უნარი.
- ადამიანების მოტივირებისა და საერთო მიზნებისკენ წარმართვის უნარი.

9. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა – იხ. დანართში

10. დასაქმების სფეროები:

- **სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში, ასტროფიზიკაში, პლაზმის ფიზიკაში, ატომის ფიზიკაში, მაღალი ენერჯიების ფიზიკის თეორიაში, ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში, არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში, დედამიწის ატმოსფეროს ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.**
- **ფიზიკის მაგისტრის შესაძლო დასაქმების სფეროებია** კავშირგაბმულობის სისტემები, საინჟინრო და სამშენებლო ორგანიზაციები, საგნმანათლებლო ცენტრები, სამედიცინო დაწესებულებები და დიაგნოსტიკური ცენტრები, კომპიუტერული ფირმები, მართვისა და საბანკო სისტემები, თავდაცვისა და შინაგან საქმეთა სამინისტროების უწყებები, სხვა სამთავრობო და არასამთავრობო დაწესებულებები. აღსანიშნავია, რომ ეს დასაქმების ცენტრები ფიზიკის მაგისტრისათვის ხელმძისაწვდომია როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთაც.

სწავლის გაგრძელების საშუალება: სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში წამყვან უნივერსიტეტებსა და სამეცნიერო ცენტრებში როგორც ფიზიკის მიმართულებით, ასევე მათემატიკის, ინფორმატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ინტერდისციპლინარულ დარგებში, საინჟინრო ტექნოლოგიებში ანდა განათლების მეცნიერებების მაგისტრატურის მიმართულებით საქართველოში ან საზღვარგარეთ.

11. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა – სასწავლო გეგმა: იხილეთ დანართში

ცალკე დანართში ასევე მოცემულია კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა.

12. მოდულების / საგნების სილაბუსები. საგნების სილაბუსები იხ. დანართებში.

13. დამატებითი ინფორმაცია - ძირითადი სპეციალობის არჩევის ბოლო ვადა (სემესტრი) - სტუდენტი I სემესტრში სწავლობს სავალდებულო საგნებს ყველა მოდულისათვის, სასპეციალიზაციო მოდულის არჩევა ანდა სასპეციალიზაციო მოდულებიდან საგნების არჩევა იწყება II სემესტრიდან. IV სემესტრში სტუდენტი აკეთებს სამაგისტრო ნაშრომს. კვლევით მუშაობაში სტუდენტის ჩაბმა სასურველია თუნდაც II სემესტრიდან.

სასწავლო გეგმა

ფაკულტეტი: ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა

ინსტიტუტი / დეპარტამენტი / კათედრა / მიმართულება: ფიზიკის დეპარტამენტი

სასწავლო პროგრამის სახელწოდება: სამაგისტრო პროგრამა “ფუნდამენტური ფიზიკა” (მოდულები: კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა; ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა; ატომური ფიზიკა და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა)

სწავლების საფეხური: II

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელი / კოორდინატორი: პროფ. ნ. შათაშვილი, (კოორდინატორი)

პროფ. მ. ელიაშვილი, პროფ. ა. უგულავა, პროფ. თ. კერესელიძე

აკადემიური საბჭოს მიერ სასწავლო პროგრამის დამტკიცების თარიღი, დადგენილების ნომერი:

სასწავლო პროგრამის ამოქმედების თარიღი (სასწავლო წელი): 2011-2012

შენიშვნა: ტერმინი "სემინარი" და ტერმინი "სამუშაო ჯგუფი" გათანაბრებულია საგნების სილაბუსებში და სასწავლო გეგმაში

№	სასწავლო კურსის დასახელება	სასწავლო კურსის სტატუსი: სავალდებულო, არჩევითი	საკონტაქტო/დამოუკიდებელი მუშაობის საათების რაოდენობა	ლექტორი/ლექტორები	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
						სემესტრები			
						I	II	III	IV
FPh1	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის საფუძვლები	სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ა. შენგელაია / თ. ჭელიძე	5	5	-	-	-
FPh2	კვანტური ველის თეორია I	სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 1პრ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი	5	5	-	-	-
FPh3	გამოსხივების თეორია	სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე	5	5	-	-	-
FPh4	არაწრფივი მოვლენები I	სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ა. უგულავა / გ. მჭედლიშვილი	5	5	-	-	-
FPh5	კვანტური მექანიკის დამატებითი თავები	სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 1პრ + 1სემ)	თ. კერესელიძე / ზ. მაჭავარიანი	5	5	-	-	-
FPh6	სტატისტიკური ფიზიკის დამატებითი თავები	სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ა. უგულავა / ზ. ტოკლიკიშვილი	5	5	-	-	-
სასპეციალიზაციო მოდული “კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა” – 60 კრედიტი “Condensed Matter Physics”									
FPh7	ფაზური გადასვლებისა და კრიტიკული მოვლენების თეორია	მოდულის სავალდებულო	45/80 (2ლქ + 1 სემ)	გ. ჯაფარიძე / ა. ღონდაძე	5	-	5	-	-

FPh8	კვანტური სტატისტიკა	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1 პრ)	მ. ელიაშვილი / ა. უგულავა	5	-	5	-	-
FPh9	არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა II	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1 პრ)	რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე	5	-	5	-	-
FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1 პრ)	თ. ჭელიძე	5	-	5	-	-
FPh11 FPh12	მაგნიტური მოვლენების ფიზიკა I, II	მოდულის სავალდებულო	120 / 130 (2ლქ + 1 პრ +1 ლაბ)	ა. ახალკაცი გ.მამნიაშვილი	10	-	5	5	-
APh7 APh8	რადიოსპექტროსკოპია I, II	მოდულის სავალდებულო	120 / 130 (2ლქ + 1 პრ +1 ლაბ)	დ.დარასელია / დ. ჯაფარიძე	10	-	5	5	-
FPh13	კლასიკური და მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1 სემ)	ა. შენგელაია	5	-	-	5	-
FPh14	კვანტური პლაზმა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ + 3ლაბ)	გ. ბერეჟიანი / ნ. ცინცაძე	5	-	-	5	-
FPh15	სიმეტრია და ჯგუფთა თეორია მყარი სხეულების ფიზიკაში	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1 სემ)	თ. ჭელიძე	5	-	-	5	-
APh15	ბირთვული მაგნეტორეზონანსული მეთოდები მყარი სხეულების ფიზიკაში	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1 სემ)	ა. ახალკაცი/გ. მამნიაშვილი	5	-	-	5	-
FPh16	დაბალგანზომილებიანი კვანტური სისტემები და კვანტური ველები	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1 ლაბ)	მ. ელიაშვილი /გ.ციციშვილი	5	-	-	5	-
FPh17	დაბალი ტემპერატურების ფიზიკა და ტექნიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 2 ლაბ)	ს. წაქაძე / გ.მამნიაშვილი	5	-	-	5	-
სასპეციალიზაციო მოდული “ასტროფიზიკა და პლაზმის ფიზიკა” – 60 კრედიტი “Astrophysics and Plasma Physics”									
FPh18 FPh19	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I, II	მოდულის სავალდებულო	120 / 130 (2ლქ + 2სემ)	ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე	10	-	5	5	-

FPh20 FPh21	მაგნიტური ჰიდროდინამიკა I, II	მოდულის სავალდებულო	90 / 160 (2ლქ + 1სემ)	ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე	10	-	5	5	-
FPh22 FPh23	ასტროფიზიკისა და პლაზმის ფიზიკის ამოცანების მოდელირება I, II	მოდულის სავალდებულო	120 / 130 (2ლქ + 2პრ)	ა. თევზაძე / გ. მამაცაშვილი	10	-	5	5	-
FPh24 FPh25	გრავიტაცია და კოსმოლოგია I, II	მოდულის სავალდებულო	120 / 130 (2ლქ + 1პრ)	მ. გოგბერაშვილი/ მ. ელიაშვილი	10	-	5	5	-
FPh10	კონდენსირებული გარემოს ოპტიკური თვისებები	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	თ. ჭელიძე	5	-	5	-	-
FPh8	კვანტური სტატისტიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / ა. უგულავა	5	-	5	-	-
FPh9	არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა II	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	რ. ხომერიკი / ო. ხარშილაძე	5	-	5	-	-
FPh26	რელატივისტური ოპტიკა და ზემოქლავრი რადიაციის პლაზმის ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1 პრ)	ვ. ბერეჟიანი / ნ. შათაშვილი	5	-	-	5	-
FPh27	კომპაქტური ობიექტების ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ა. თევზაძე / გ. მამაცაშვილი	5	-	-	5	-
FPh28	ასტროფიზიკური დინებები	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ა. თევზაძე / ნ. შათაშვილი	5	-	-	5	-
FPh29	მზის ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	ნ. შათაშვილი / ა. თევზაძე	5	-	-	5	-
APh26	ტალღები დედამიწის ქერქსა და ატმოსფეროში	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ + 3ლაბ)	ო. ხარშილაძე / რ. ზარიძე	5	-	-	5	-
FPh30	რელატივისტური პლაზმა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლქ + 1სემ + 3ლაბ)	ნ. შათაშვილი / ვ. ბერეჟიანი / ნ. ცინცაძე	5	-	-	5	-
FPh14	კვანტური პლაზმა	მოდულის	45 / 80	ვ. ბერეჟიანი /	5	-	-	5	-

		არჩევითი	(2ლქ + 1სემ + 3ლაბ)	ნ. ცინცაძე					
FPh31	ექსპერიმენტული პლაზმის ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	60 / 65 (2ლქ + 2ლაბ)	ს. ნანობაშვილი / გ. გელაშვილი	5	-	-	5	-
FPh32	მზე-დედამიწის კავშირები	არჩევითი	(2ლქ + 1სემ)	ო. ხარშილაძე / ზ. კერესელიძე	5	-	-	5	-
FPh33	არაწრფივი მოვლენების მოდელირება იონოსფეროსა და დედამიწის ატმოსფეროში	არჩევითი	(2ლქ + 2პრ)	ო. ხარშილაძე / გ. აბყურჯანია	5	-	-	5	-
სასპეციალიზაციო მოდული “ატომური ფიზიკა და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა” – 60 კრედიტი “Atomic Physics and Elementary Particle Physics”									
FPh34	თეორიული ბირთვული ფიზიკა	მოდულის სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 1პრ + 1სემ)	ზ. მაჭავარიანი/ თ. კერესელიძე	5	-	5	-	-
FPh35	ექსპერიმენტული ბირთვული ფიზიკა	მოდულის სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 2ლაბ)	ს. წერეთელი / ზ. შაგვულაძე	5	-	5	-	-
FPh36	ელემენტარული ნაწილაკების თეორია	მოდულის სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 1პრ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი	5	-	5	-	-
FPh37	ექსპერიმენტული კვლევის მეთოდები ნაწილაკების ფიზიკაში	მოდულის სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 2ლაბ)	ი. თევზაძე / მ. ნიორაძე	5	-	5	-	-
FPh38	კვანტური ველის თეორია II	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / გ. ციციშვილი	5	-	-	5	-
FPh39	დაჯახებათა თეორია	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ)	თ. კერესელიძე / ზ. მაჭავარიანი	5	-	-	5	-
FPh40	ექსპერიმენტული კვლევის მეთოდები ატომურ-მოლეკულური პროცესების ფიზიკაში	მოდულის სავალდებულო	60 / 65 (2ლქ + 2ლაბ)	რ. ლომსაძე / გ. სახელაშვილი	5	-	-	5	-
FPh41	სტატისტიკური მოდელირება და მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზი	მოდულის სავალდებულო	45 / 80 (2ლქ + 1სემ + 2ლაბ)	მ. ტაბიძე /	5	-	-	5	-

				ნ.მოსულიშვილი					
FPh42	ამაჩქარებლების ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1სემ)	ზ.შავეგულიძე / მ. ნიორაძე	5	-	5 (ან)	5 (ან)	-
FPh18	პლაზმის ფიზიკის საფუძვლები I	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 2სემ)	ნ. შათაშვილი / ნ. ცინცაძე	5	-	5	-	-
FPh24	გრაფიტაცია და კოსმოლოგია I	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / მ.გოგბერაშვილი	5	-	5	-	-
FPh25	გრაფიტაცია და კოსმოლოგია II	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1სემ)	მ. ელიაშვილი / მ.გოგბერაშვილი	5	-	-	5	-
FPh43	ატომურ-მოლეკულური ფიზიკის აქტუალური პრობლემები	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1სემ)	ზ. მაჭავარიანი / მ. გოჩიტაშვილი	5	-	-	5	-
FPh44	ელემენტარული ნაწილაკების ექსპერიმენტული ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	60 / 65 (2ლექ + 2ლაბ)	ი. თევზაძე / მ. ნიორაძე / ტრეკოვი	5	-	5 (ან)	5 (ან)	-
FPh45	კოსმოსური სხივების ფიზიკა	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1სემ)	ს. წერეთელი / ი. თევზაძე	5	-	5	-	-
FPh46	სტანდარტული მოდელი	მოდულის არჩევითი	45 / 80 (2ლექ + 1პრ)	გ. დევიძე	5	-	5	-	-
	სამაგისტრო ნაშრომი	სავალდებულო			30	-	-	-	30
	სულ				120	30	30	30	30

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელის / კოორდინატორის ხელმოწერა: _____

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა: _____

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა: _____

თარიღი: _____ ფაკულტეტის ბეჭედი:

კვალიფიკაციის მინიჭების სქემა
სამაგისტრო პროგრამა “ფუნდამენტური ფიზიკა”

ფიზიკის მაგისტრი (Master of Physics) – 120 კრედიტი					
სპეციალიზაცია: კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა	სპეციალიზაცია: ასტროფიზიკა	სპეციალიზაცია: პლაზმის ფიზიკა	სპეციალიზაცია: ატომის ფიზიკა	სპეციალიზაცია: ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა	სპეციალიზაცია: არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა
პროგრამის სავალდებულო სასწავლო კურსები (30 კრედიტი)					
კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)	კრედიტების ჯამი (30 კრ)
FPh1	FPh1	FPh1	FPh1	FPh1	FPh1
FPh2	FPh2	FPh2	FPh2	FPh2	FPh2
FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3	FPh3
FPh4	FPh4	FPh4	FPh4	FPh4	FPh4
FPh5	FPh5	FPh5	FPh5	FPh5	FPh5
FPh6	FPh6	FPh6	FPh6	FPh6	FPh6
მოდულის სავალდებულო სასწავლო კურსები					
კრედიტების ჯამი (45 კრ)	კრედიტების ჯამი (45 კრ)	კრედიტების ჯამი (45 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (40 კრ)	კრედიტების ჯამი (45 კრ)
FPh7	FPh18	FPh18	FPh34	FPh34	FPh8
FPh8	FPh19	FPh19	FPh35	FPh35	FPh9
FPh9	FPh20	FPh20	FPh36	FPh36	FPh10
FPh10	FPh21	FPh21	FPh37	FPh37	FPh18
FPh11	FPh22	FPh22	FPh38	FPh38	FPh19
FPh12	FPh23	FPh23	FPh39	FPh39	FPh20
APh7	FPh24	FPh24	FPh40	FPh40	FPh21
APh8	FPh25	FPh25	FPh41	FPh41	FPh34
FPh13	FPh10	FPh10			FPh41

მოდულის არჩევითი სასწავლო კურსები (უნდა აირჩიოს იმდენი, რამდენიც აკლია 90 კრედიტამდე)

კრედიტების ჯამი (15 კრ)	კრედიტების ჯამი (15 კრ)	კრედიტების ჯამი (15 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (20 კრ)	კრედიტების ჯამი (15 კრ)
FPh14	FPh8	FPh8	FPh24	FPh24	FPh14
FPh15	FPh9	FPh9	FPh25	FPh25	FPh15
APh15	FPh26	FPh26	FPh45	FPh45	APh15
FPh16	FPh30	FPh30	FPh42	FPh42	FPh17
FPh17	FPh14	FPh14	FPh18	FPh44	FPh33
	APh26	APh26	FPh43	FPh46	
	FPh27	FPh27			
	FPh28	FPh28			
	FPh29	FPh29			
	FPh32	FPh31			
		FPh33			

სამაგისტრო ნაშრომი (30 კრედიტი)

სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი	სამაგისტრო ნაშრომი
კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში	ასტროფიზიკაში	პლაზმის ფიზიკაში	ატომის ფიზიკაში	ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში	არაწრფივი მოვლენების ფიზიკაში

სასწავლო პროგრამის ხელმძღვანელის / კოორდინატორის ხელმოწერა: _____

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა: _____

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა: _____

თარიღი: _____ ფაკულტეტის ბეჭედი:

მისაღები გამოცდების პროგრამა - “ფიზიკა”

1. მექანიკა

1. წრფივი თანაბარჩქარებული მოძრაობა. (10 ქულა)
2. იმპულსის შენახვის კანონი. (10 ქულა)
3. იმპულსის მომენტის შენახვის კანონი. (10ქულა)
4. გრავიტაციული ველის პოტენციური ენერგია. პირველი და მეორე კოსმოსური სიჩქარეები. (10 ქულა)
5. მექანიკური ენერგიის შენახვის კანონი კონსერვატიული ძალების მოქმედების შემთხვევაში. (10 ქულა)
6. თანაბარი მოძრაობა წრეწირზე. ტანგენციალური და ნორმალური აჩქარება(15 ქულა)

2. მოლეკულური ფიზიკა

7. მაქსველის განაწილება. მაქსველის განაწილების მახასიატებელი სიჩქარეები.(10 ქულა)
8. ბოლცმანის განაწილება. ბარომეტრული ფორმულა.(10 ქულა)
9. სითბო. მუშაობა. თერმოდინამიკის პირველი კანონი. (10 ქულა)
10. სითბოტევადობა. იდეალური აირის სითბოტევადობა მუდმივი მოცულობის და მუდმივი ქნევის დროს. (15 ქულა)
11. ენტროპია. თერმოდინამიკის მეორე კანონი. (15 ქულა)

3. ელექტრომაგნიტიზმი

12. ელექტრული მუხტის თვისებები. მუხტის მუდმივობის კანონი. უწყვეტობის განტოლება. (10 ქულა)
13. კულონის კანონი და სუპერპოზიციის პრინციპი. გაუსის კანონი ელექტრული ველისათვის. (10ქულა)
14. ელექტრული ველის პოტენციალი. ტევადობა. (15 ქულა)
15. ელექტროსტატიკური ველის ენერგია და ენერგიის სიმკრივე. მუხტების ურთიერთქმედების ენერგია. (15 ქულა)
16. ომის კანონი. ლითონთა ელექტროგამტარობის კლასიკური თეორია. (15 ქულა)
17. ფარადეის ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი. ინდუქციური დენის აღმდგომის ორი მექანიზმი. (15 ქულა)
18. ინდუქციურობა და თვითინდუქცია. მაგნიტური ველის ენერგია და ენერგიის სიმკრივე.(15 ქულა)
19. მაქსველის განტოლებები. მაქსველის განტოლებათა სისტემა და ცალკეული განტოლების ფიზიკური შინაარსი. წანაცვლების დენი.(15 ქულა)

4. ოპტიკა

20. ბრტყელი და სფერული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ენერგიის ნაკადის სიმკრივე და იმპულსი. (10 ქულა)

21. სინათლის დისპერსია. დისპერსიის ელექტრული თეორია. (15 ქულა)
22. მონოქრომატული ტალღების ინტერფერენცია ტალღური ფრონტის გაყოფის მეთოდით და ამპლიტუდის გაყოფის მეთოდით. (15 ქულა)
23. არამონოქრომატული სინათლის ინტერფერენცია. კოჰერენტობის სიგრძე. ხილვადობის ფუნქცია. (15 ქულა)
24. სინათლის დიფრაქცია. ჰიუგენს-ფრენერის პრინციპი, ფრენერის დიფრაქციის მაგალითები. (15 ქულა)
25. ფრაუნჰოფერის დიფრაქცია. სადიფრაქციო მესერი. (15 ქულა)
26. სინათლის პოლარიზაცია. პოლარიზაცია არეკვლის და გარდატეხის დროს. ბრიუსტერის კანონი. მალიუსის კანონი. (15 ქულა)
27. სითბური გამოსხივება. პლანკის ფორმულა. (15 ქულა)

5. ატომური ფიზიკა

28. ატომური სპექტრის კანონზომიერებები. (15 ქულა)
29. რეზერფორდის ცდები. ატომის ბირთვული მოდელი. ატომის ბირთვის მუხტი და მასა. მათი ექსპერიმენტული განსაზღვრა. (15 ქულა)
30. ბორის პოსტულატები. ფრანკისა და ჰერცის ცდები. (15 ქულა)
31. ატომის ბორისეული მოდელი. წრიული ორბიტები და მათი მახასიათებლები. შესაბამისობის პრინციპი. ბორ-ზომერფელდის დაკვანტვის წესი. (15 ქულა)
32. შრედინგერის განტოლება ცენტრალური სიმეტრიის მქონე ველისათვის. წყალბადისა და წყალბადისებრი ატომების ენერგეტიკული სპექტრები. (15 ქულა)
33. ელექტრონის ორბიტალური მაგნიტური მომენტი. სპინი. (15 ქულა)

ლიტერატურა:

1. მ. მირიანაშვილი, ზოგადი ფიზიკის კურსი – მექანიკა
2. მ. მირიანაშვილი, ზოგადი ფიზიკის კურსი – მოლეკულური ფიზიკა
3. თ. ხაზარაძე. ელექტრობა და მაგნეტიზმი
4. ჯ. მებონია ატომური ფიზიკა
5. Савельев. А. Курс общей физики.
6. Мавеев. Курс общей физики.

მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდის შეფასების კრიტერიუმები

გამოცდა ფიზიკაში ტარდება წერითი და ზეპირი (გასაუბრება) ფორმით. მაქსიმალური შეფასება – 65 ქულა.

25 ქულა არის წერითი გამოცდის მაქსიმალური შეფასება, 40 ქულა - ზეპირი გამოცდის მაქსიმალური შეფასება,

გამსვლელი ქულა არის წერითი და ზეპირი გამოცდის ჯამში 33.

- ზეპირი გამოცდის ბილეთი შედგება სამი საკითხისაგან. აქედან ორი არის 15 ქულიანი, ხოლო ერთი 10 ქულიანი.
- წერითი გამოცდის ბილეთი შედგება ორი საკითხისაგან. ერთი 15 ქულიანი, მეორე 10 ქულიანი.

15-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:

1. **13-15 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.
2. **10-12 ქულა:** პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი; ტერმინოლოგიურად გამართულია; ამომწურავად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; არსებითი შეცდომა არ არის; კონკურსანტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.
3. **6-9 ქულა:** პასუხი არასრულია; დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; კონკურსანტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირეოდენი შეცდომები.
4. **3-5 ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა.
5. **1-2 ქულა:** პასუხი ნაკლოვანია, ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკე-ული ფრაგმენტები.
6. **0 ქულა:** პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული.

10-ქულიანი საკითხის შეფასების კრიტერიუმები:

1. **9-10 ქულა:** პასუხი სრულია; ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია დაცულია; კონკურსანტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.
2. **7-8 ქულა:** პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი; ტერმინოლოგიურად გამართულია; ამომწურავად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; არსებითი შეცდომა არ არის; კონკურსანტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.
3. **5-6 ქულა:** პასუხი არასრულია; დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული თემის ყველა საკითხი; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; კონკურსანტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირეოდენი შეცდომები.
4. **3-4 ქულა:** პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; კონკურსანტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა.
5. **1-2 ქულა:** პასუხი ნაკლოვანია, ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები.
6. **0 ქულა:** პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული.