

**ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი**

**ფიზიკის დეპარტამენტი**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **„დამტკიცებულია“**  **რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე**  **აკადემიური საბჭოს დადგენილება №2 (15/16)**  **22 სექტემბერი 2016 წელი** |  | **„დამტკიცებულია“**  **დეკანი ასოც. პროფ. დავით ლეკვეიშვილი**  **ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №12**  **15 ივნისი 2016 წელი** |

პროგრამა განხორციელდება ამ რედაქციით 2016-2019 წწ.

აკად. საბჭ.დადგენილება №2 (15/16) 22.09.2016

**რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე**

**სადოქტორო პროგრამა**

ფიზიკა

**ქუთაისი**

2016-2019

****

**კურიკულუმი**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **პროგრამის დასახელება** | | სადოქტორო პროგრამა „ფიზიკა (გეოფიზიკა)“ |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/**  **კვალიფიკაცია:** | | საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დოქტორი ფიზიკაში 0502 *(Doctor of Natural Science in physics)* |
| **ფაკულტეტის დასახელება:** | | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი /ხელმძღვანელები/**  **კოორდინატორი:** | | პროფესორი თემურ ადეიშვილი,  8(431)22-23-56, 574346215, temuradeishvili@gmail.com  ფიზიკის დეპარტამენტი |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა / მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა):** | | 180 კრედიტი - 6 სემესტრი |
| **სწავლების ენა:** | | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები:** | | **აკრედიტაციის გადაწყვეტილების №74; 6.04. 2012**  ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი № 7 (25.04.2011), 2011 წლის 31 აგვისტოს აკადემიური საბჭოს №1 (11/12) დადგენილება.  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი N8, 24 მაისი 2012 წელი.  აკადემიური საბჭოს სხდომის ოქმი N17, 25 მაისი 2012 წელი  ფიზიკის დეპარტამენტის სხდომის ოქმი N5 22 იანვარი 2014, ოქმი N7 16 მაისი 2014 წელი.  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმიN3, 16 მაისი 2014 წელი.  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი N12, 15 ივნისი, 2016წ  უნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №2 (15/16) 22.09.2016 |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები):** | | |
| ფიზიკის სადოქტორო პროგრამაზე ჩარიცხვის მსურველი უნდა აკმაყოფილებდეს საერთო საუნივერსიტეტო წინაპირობებს, აგრეთვე აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დებულების მოთხოვნებს. მას უნდა გააჩნდეს მაგისტრის აკადემიური ხარისხი ან მაგისტრთან გათანაბრებული ერთსაფეხურიანი სწავლების დიპლომი ფიზიკაში. თანაბარი ქულების შემთხვევაში უპირატესობა მიენიჭება სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილე და საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში სტაჟირება გავლილ პირებს. პროგრამზე ჩაბარების უფლება აქვთ როგორც მიმდინარე, ისე გასული წლების მაგისტრატურისა და ერთსაფეხურიანი სწავლების ფიზიკის სპეციალობის კურსდამთავრებულებს. სადოქტორო პროგრამაზე ჩაბარების მსურველი უნდა ფლობდეს კომპიუტერზე მუშაობის უნარ-ჩვევებს, ასევე აუცილებელია უცხო ენის (ინგლისურის, გერმანულის ან ფრანგულის) ცოდნა B2 დონეზე. წინააღმდეგ შემთხვევაში უნდა ჩააბაროს გამოცდა უცხო ენაში წერილობითი ფორმით B2 დონე. | | |
| **პროგრამის მიზნები** | | |
| მისცეს ფიზიკაში არსებული თეორიებისა და თანამედროვე მიმართულებების ღრმა ცოდნა.  შემოქმედებითი, ინოვაციური იდეების გენერაცია, კრიტიკული იდეებისა და ჰიპოთეზების შექმნა ფიზიკის სფეროში, ამ იდეების შეფასებისა და განხორციელებისათვის საჭირო ანალიტიკური უნარ-ჩვევების გამომუშავება, მათი სხვებისათვის გაზიარება, სწავლებისა და კვლევის თანამედროვე მეთოდოლოგიების დაუფლება.  მოამზადოს ფიზიკური კვლევების სრულყოფის, განვითარებისათვის საჭირო სტრატეგიების მკვლევარი.  მოამზადოს ფიზიკური კვლევების სფეროს აკადემიური ლიდერები, რომელთაც შესწევთ უნარი, შექმნან ახალი ცოდნა, კრიტიკულად გააანალიზონ დაგროვილი იდეები, პასუხისმგებლობით მოეკიდნონ ამ ინფორმაციის ტრანსფორმაციასა და გავრცელებას პუბლიკაციების, სწავლებისა და პრაქტიკაში დანერგვის გზით;  მომზადდეს მსოფლიოს თანამედროვე სტანდარტების შესატყვისი უნარ-ჩვევებისა და კომპეტენციის მქონე კადრები ფიზიკურ მეცნიერებებში;  მომზადდეს მკვლევარები ფიზიკის სწავლების მაღალ დონეზე სწავლების კუთხით .  გამოუმუშაოს ფიზიკური საკითხების კვლევის საფუძველზე ორიგინალური და საბოლოოდ გამოქვეყნებადი ნაშრომის შესრულებისა და დემონსტრირების უნარი;  გამოუმუშაოს შესაბამისი საგანმანათლებლო პროგრამების შედგენისა და მართვის უნარი.  **სავარაუდო საკვლევი პრობლემატიკა:**   * აერონომიური პრობლემები * სეისმოლოგიური პრობლემები * სეისმოიონოსფერული პრობლემები * მზე-დედამიწის ფიზიკის თანამედროვე პრობლემები * ჰელიობიოფიზიკური პრობლემები * გეოელექტრომაგნიტური ველის ვარიაციათა კანონზომიერების დადგენის პრობლემები * ეკოლოგიური პრობლემები | | |
| **სწავლის შედეგები ( ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები):** | | |
| **ცოდნა და გაცნობიერება:** | * აქვს ფიზიკის სფეროს უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც იძლევა შეძენილი ცოდნის კრიტიკულად გააანალიზების და გაფართოების საშუალებას; * გაცნობიერებული აქვს დაგროვილი ცოდნის ხელახალი გააზრების, ნაწილობრივ გადაფასების და კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე ჩატარებული ფიზიკური კვლევების შედეგად ახალი ცოდნის დამოუკიდებლად და შემოქმედებითად შექმნა; * გაცნობიერებული აქვს ინოვაციური მეთოდების გამოყენება; * აქვს განათლების სფეროში მიღებული სამეცნიერო შედეგების გამოყენების უნარი. | |
| **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:** | * + ფლობს ფიზიკაში ორიგინალური კვლევების დამოუკიდებლად დაგეგმვის, განხორციელების და ზედამხედველობის უნარს;   + აქვს კომპლექსური მიდგომის გათვალისწინებით ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მიდგომებისა და მეთოდების შემუშავების უნარი;   + ფლობს საგანმანათლებლო პროგრამების, სახელმძღვანელოების შედგენისა და შეფასების უნარს;   + აქვს სასწავლო პროცესის დაგეგმვისა და მართვის უნარი.   + შეუძლია პასუხისმგებლობის, ფართო ავტონომიურობისა და ინიციატივის გამოვლენა კომპლექსურ და არაპროგნოზირებად სიტუაციებში, როგორც პროფესიულ, ისე მის ეკვივალენტურ კონტექსტში;   + აქვს ფიზიკური პრობლემების კვლევის საფუძველზე ორიგინალური და საბოლოოდ გამოქვეყნებადი ნაშრომის შესრულებისა და დემონსტრირების უნარი;   + აქვს სამეცნიერო-კვლევითი პროგრამების შედგენისა და მართვის უნარი. | |
| **დასკვნის უნარი:** | * + ფიზიკურ მეცნიერებებში კვლევის ახალი მეთოდოლოგიების შემუშავება-განვითარების მიზნით რთული და წინააღმდეგობრივი მიდგომების კრიტიკული ანალიზის, სინთეზის და შეფასების უნარი;   + ფლობს ფიზიკურ მეცნიერებებში წამოჭრილი პრობლემების გადაჭრისათვის საჭირო სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილებების დამოუკიდებლად მიღების უნარს;   + აქვს ფიზიკურ კვლევებში ცოდნის ფართოდ გამოყენების, შედეგების გაანალიზების და კრიტიკის უნარი;   + აქვს ფიზიკური პრობლემების სისტემური ანალიზის უნარი. | |
| **კომუნიკაციის უნარი:** | * + შეძლოს მეცნიერულად დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოაჩინოს ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირი;   + შეძლოს საკუთარი სამეცნიერო კვლევების შედეგების საჯარო წარდგენა და დასაბუთება ზეპირად და რეფერირებადი პუბლიკაციებით;   + შეძლოს თემატურ პრობლემებზე საერთაშორისო-სამეცნიერო საზოგადოებასთან პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;   + მოახდინოს ჩატარებული კვლევისა და პრაქტიკული საქმიანობის შედეგების პრეზენტირება როგორც პროფესიულ, ასევე ფართო საზოგადოებასთან, მათი მომზადების დონის გათვალისწინებით;   + გადასცეს მომავალ თაობას მიღებული ცოდნა; | |
| **სწავლის უნარი:** | * აქვს უნარი ფიზიკის დარგში არსებული იდეებისა და კვლევის პროცესების განვითარება წარმართოს უახლესი მიღწევების გათვალისწინებით; * ცოდნის უახლეს მიღწევებზე დაყრდნობით შეძლოს აქტიურად ითანამშრომლოს მონათესავე დარგების წარმომადგენლებთან ; * შეინარჩუნოს ცოდნის, დარგის განვითარების უწყვეტობა და სიცოცხლისუნარიანობა. * შეუძლია არსებული მიმართულებით საკუთარი და სხვების სწავლის შედეგების შეფასება, ანალიზი და გაუმჯობესება; * აქვს ფიზიკის სფეროში საკუთარი და სხვების უწყვეტი პროფესიული განვითარების ხელშეწყობის უნარი. | |
| **ღირებულებები:** | * შეუძლია დარგში არსებული მეთოდების, აპარატურისა და ურთიერთობების განხილვა, გააზრება და ქმედებების წარმარტვა მათი სრულყოფის მიზნით; * ფლობს ფიზიკის სფეროში არსებული პროლემების გადაჭრის უახლეს გზებს და შეუძლია ახლის დასმა. | |
| **სწავლების მეთოდები:** | | |
| პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მისაღწევად გამოყენებულია სწავლის შემდეგი მეთოდები: ლექცია, მინი ლექცია, დისკუსია, თხრობა, საუბარი (სოკრატეს მეთოდი) და სხვა.   1. **დისკუსია/დებატები** – ინტერაქტიური სწავლების ერთ–ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტივობას. დისკუსია შესაძლებელია გადაიზარდოს კამათში. ეს პროცესი არ  შემოიფარგლება მხოლოდ პროფესორის  მიერ დასმული შეკითხვებით. ეს მეთოდი უვითარებს სტუდენტს კამათისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს. 2. **ჯგუფური** (collaborative) **მუშაობა** -  ამ მეთოდით სწავლება გულისხმობს სტუდენტთა ჯგუფებად დაყოფას და მათთვის სასწავლო დავალების მიცემას. ჯგუფის წევრები ინდივიდუალურად ამუშავებენ საკითხს და პარალელურად უზიარებენ მას ჯგუფის დანარჩენ წევრებს. დასახული ამოცანიდან გამომდინარე შესაძლებელია ჯგუფის მუშაობის პროცესში წევრებს შორის მოხდეს ფუნქციების გადანაწილება.  ეს სტრატეგია უზრუნველყოფს ყველა სტუდენტის  მაქსიმალურ ჩართულობას სასწავლო პროცესში. 3. **პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL)** - სასწავლო მეთოდი, რომელიც ახალი ცოდნის მიღების და ინტეგრაციის პროცესის საწყის ეტაპად იყენებს პრობლემას. 4. **თანამშრომლობითი** (cooperative) **სწავლება** - იმგვარი სწავლების სტრატეგიაა, სადაც ჯგუფის თითოეული წევრი ვალდებულია არა მხოლოდ შეისწავლოს, არამედ დაეხმაროს თავის თანაგუნდელს საგნის უკეთ შესწავლაში. თითოეული ჯგუფის წევრი მუშაობს პრობლემაზე,ვიდრე ყველა მათგანი არ დაეუფლება საკითხს. 5. **ევრისტიკული მეთოდი** – ეფუძნება სტუდენტების წინაშე დასმული ამოცანის ეტაპობრივ გადაწყვეტას. ეს ამოცანა სწავლების პროცესში ფაქტების დამოუკიდებლად დაფიქსირებისა და მათ შორის კავშირების დანახვის გზით ხორციელდება. 6. **შემთხვევის ანალიზი (Case study)**  -  პროფესორი სტუდენტებთან ერთად ლექციაზე განიხილავს კონკრეტულ შემთხვევებს, რომლებიც ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხს. მაგალითად, მედიცინის სფეროში ეს შეიძლება იყოს კონკრეტული პაციენტის ავადმყოფობის ისტორიის  განხილვა, პოლიტიკის მეცნიერებაში ეს შეიძლება იყოს კონკრეტული, ვთქვათ ყარაბახის (სომხეთ-აზერბაიჯანის) კონფლიქტის ანალიზი და ა. შ. 7. **გონებრივი იერიში (Brain storming)** - ეს მეთოდი გულისხმობს კონკრეტული თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ  მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავდებული, აზრის, იდეის ჩამოყალიბებასა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. ეს მეთოდი ეფექტურია სტუდენტთა მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედგება რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:    * პრობლემის/საკითხის შემოქმედებითი კუთხით განსაზღვრა.    * დროის გარკვეულ მონაკვეთში აუდიტორიისგან საკითხის ირგვლივ არსებული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად დაფაზე).    * გამორიცხვის გზით იმ იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტ შესაბამისობას ავლენს დასმულ საკითხთან.    * კვლევის მიზანთან  იდეის შესაბამისობის დასადგენად შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა.    * შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ განსაზღვრული კრიტერიუმებით.    * უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა. 8. **როლური და სიტუაციური თამაშები** - სცენარის მიხედვით განხორციელებული როლური თამაშები სტუდენტებს საშუალებას აძლევს სხვადასხვა პოზიციიდან შეხედოს საკითხს და ეხმარება მათ ალტერნატიული თვალსაზრისის ჩამოყალიბებაში. ისევე როგორც  დისკუსია, როლური თამაშებიც უყალიბებს სტუდენტს საკუთარი პოზიციის დამოუკიდებლად გამოთქმისა და კამათში მისი დაცვის  უნარს. 9. **დემონსტრირების მეთოდი**– ეს მეთოდი ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს.   შედეგის მიიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტურია., ხშირ შემთხვევაში უმჯობესია, მასალა ერთდროულად  აუდიო და  ვიზუალური გზით მივაწოდოთ სტუდენტებს. შესასწავლი მასალის დემონსტრირება შესაძლებელია განხორციელდეს როგორც მასწავლებლის, ისე სტუდენტის მიერ. ეს მეთოდი გვეხმარება თვალსაჩინო გავხადოთ სასწავლო მასალის აღქმის  სხვადასხვა საფეხური, დავაკონკრეტოთ, თუ რისი შესრულება მოუწევთ სტუდენტებს დამოუკიდებლად; ამავე დროს, ეს სტრატეგია ვიზუალურად წარმოაჩენს საკითხის/პრობლემის არსს. დემონსტრირება შესაძლოა მარტივ სახეს ატარებდეს, როგორიცაა, მაგალითად, მათემატიკური ამოცანის ამოხსნა, მისი საფეხურების დაფაზე თვალსაჩინოდ წარმოდგენის სახით, ან ისეთი რთული სახე მიიღოს, როგორიცაა მრავალსაფეხურიანი საბუნებისმეტყველო ექსპერიმენტის ჩატარება. 10. **ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი.**     * სწავლების **ინდუქციური მეთოდი** განსაზღვრავს ნებისმიერი საგნობრივი ცოდნის ისეთ ფორმას, როდესაც სწავლის პროცესში აზრის მსვლელობა კერძოდან კონკრეტულისაკენ, ფაქტებიდან განზოგადებისაკენ არის მიმართული, ანუ მასალის გადმოცემისას პროცესი მიმდინარეობს კონკრეტულიდან ზოგადისაკენ.     * სწავლების **დედუქციური მეთოდი** განსაზღვრავს ნებისმიერი საგნობრივი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, რომელიც ზოგად ცოდნაზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის აღმოჩენის ლოგიკურ პროცესს წარმოადგენს, ანუ პროცესი მიმდინარეობს ზოგადიდან კონკრეტულისაკენ.     * სასწავლო პროცესში **ანალიზის მეთოდი** გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში, ამით მარტივდება რთული პრობლების შიგნით არსებული ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება.     * **სინთეზის მეთოდი** გულისხმობს შებრუნებულ პროცედურას, ანუ ცალკეული საკითხების დაჯგუფებით ერთი მთლიანის შედგენას.ეს მეთოდი ხელს უწყობს  პრობლების, როგორც მთელის დანახვის უნარის განვითარებას. 11. **ახსნა–განმარტებითი მეთოდი** – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პროფესორს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში. 12. **ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება** – მოითხოვს პროფესორისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია. 13. **ელექტრონული სწავლება** (E-learning) – ეს მეთოდი მოიცავს სწავლების სამ სახეს:     * დასწრებული, როდესაც სწავლების პროცესი მიმდინარეობს პროფესორისა და სტუდენტების საკონტაქტო საათების ფარგლებში, ხოლო სასწავლო  მასალის გადაცემა ხორციელდება  ელექტრონული კურსის საშუალებით.     * ჰიბრიდული (დასწრებული/დისტანციური), სწავლების ძირითადი ნაწილი მიმდინარეობს დისტანციურად, ხოლო მცირე ნაწილი  ხორციელდება საკონტაქტო საათების ფარგლებში.     * მთლიანად დისტანციური სწავლება გულისხმობს სასწავლო პროცესის წარმართვას პროფესორის  ფიზიკური თანდასწრების გარეშე. სასწავლო კურსი თავიდან ბოლომდე   დისტანციურად ელექტრონული ფორმატით მიმდინარობს.   მოცემული ძირითადი მეთოდების გარდა არსებობს სწავლების უამრავი მეთოდი, რომლის შერჩევა მასწავლებელს შეუძლია კონკრეტული სასწავლო ამოცანიდან გამომდინარე. | | |
| **პროგრამის სტრუქტურა** | | |
| წინამდებარე სადოქტორო პროგრამის სტრუქტურის შედგენისას გათვალიწინებულია როგორც მსოფლიოს სხვადასხვა უნივერსიტეტებში საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დოქტორის მომზადების სპეციფიკა, ისე ის გამოცდილება, რაც არსებობს აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში.  დოქტორანტურაში სწავლის ხანგრძლივობა არის არანაკლებ სამი წელი და ითვალისწინებს **ECTS** 180 კრედიტის ათვისებას, სადაც   * სასწავლო კომპონენტია - 60 კრედიტი; * კვლევითი კომპონენტი - 120 კრედიტი.   საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების დოქტორის მომზადებისას სასწავლო კომპონენტი არ გულისხმობს ტრადიციული ლექციების ჩატარებას. მუშაობა წარიმართება ძირითადად სემინარების ფორმატით, სადაც დოქტორანტებს ექნებათ თემების დამოუკიდებლად წარმოდგენის, დისკუსიის, აზრთა გაცვლის საშუალება. სადოქტორო სემინარის მუშაობაში მონაწილეობენ სადოქტორო პროგრამის ხელმძღვანელები, სადისერტაციო ნაშრომების ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები და დოქტორანტები. სადოქტორო სემინარის მონაწილეები წარმოადგენენ მოხსენებებს მეცნიერების სხვადასხვა აქტუალურ საკითხებზე, ამა თუ იმ სამეცნიერო პრობლემის კვლევის თანამედროვე მდგომარეობაზე, რომელსაც მოჰყვება დისკუსია.  დოქტორანტის სასემინარო ნაშრომი არ უნდა იყოს დისერტაციის შემადგენელი ნაწილი.  სემინარის დროს ლექტორი დისკუსიის მოდერატორის ფუნქციებს ასრულებს. ეს დოქტორანტებს აძლევს პედაგოგიური კვლევის თანამედროვე მეთოდების უკეთ ათვისების საშუალებას.  სასწავლო კომპონენტი გულისხმობს ძირითადი მეცნიერული უნარების განვითარებას, პედაგოგიკაში, მეთოდოლოგიასა და მეთოდიკაში მიღებული ცოდნის გაღრმავებას, შესაძლებელია მისი გამოყენება პროგრამის ზოგიერთი პრაქტიკული ან ლაბორატორიული სამუშაოს შესრულებისას. ტრანსფერირებადი უნარების განვითარებას, სწავლების თანამედროვე მეთოდების შესწავლას და დოქტორანტის ჩართვას სასწავლო პროცესში.  დოქტორანტი ვალდებულია ასისტირება გაუწიოს სასწავლო პროცესში სამეცნიერო ხელმძღვანელს/ხელმძღვანელებს ან შესაბამისი დარგის პროფესორს/პროფესორებს. დოქტორანტურაში სწავლის როგორც სასწავლო, ისე კვლევითი კომპონენტის) ნაწილია დოქტორანტის კოლოქვიუმი. კოლოქვიუმზე ხდება დოქტორანტის მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგების პრეზენტაცია, მიღწევებისა და პრობლემების განხილვა მაპროფილებელ დეპარტამენტში. დოქტორანტი ვალდებულია წელიწადში ორჯერ წარსდგეს კოლოქვიუმზე მოხსენებით. დოქტორანტი პროგრამის ხელმძღვანელს წარუდგენს კოლოკვიუმის ბეჭდურ და ელექტრონულ ვერსიებს. პროგრამის ხელმძღვანელს შეუძლია ნაშრომი სარეცენზიოდ დაუგზავნოს შესაბამისი აკადემიური ხარისხისა და კვალიფიკაციის მქონე პირს/პირებს. შეფასებას ახორციელებს სამეცნიერო ხელმძღვანელი.  კლევითი კომპონენტი საბოლოო ჯამში სადისერტაციო ნაშრომის მომზადებასა და დაცვას გულისხმობს. ეს ნაშრომი უნდა იქნეს დასრულებული სამეცნიერო გამოკვლევა, რომელიც აუცილებლად უნდა შეიცავდეს მეცნიერულ სიახლეს და რომელშიც გადაწყვეტილი უნდა იქნეს მნიშვნელოვანი ფიზიკური საკითხები.  **იხ დანართი 1.** | | |
| **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები** | | |
| სტუდენტის საბოლოო შეფასებების მიღება ხდება სემესტრის მანძილზე მიღებული შუალედური შეფასებებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების დაჯამების საფუძველზე. სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება 100 ქულის ტოლია. დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომლის შუალედური შეფასებების კომპონენტებში მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი ჯამურად შეადგენს არანაკლებ 11 ქულას. დასკვნით გამოცდაზე 15 ქულაზე ნაკლები შეფასების მქონე სტუდენტი, მიუხედავად მისი მიღწევებისა შეფასების სხვა კომპონენტებში, შეფასდეს FX-ით (ვერ ჩააბარა).  შეფასების სისტემა ითვალისწინებს:  ა) ხუთი სახის დადებით შეფასებას:  ა.ა) (A) ფრიადი – 91-100 ქულა;  ა.ბ) (B) ძალიან კარგი – 81-90 ქულა;  ა.გ) (C) კარგი – 71-80 ქულა;  ა.დ) (D) დამაკმაყოფილებელი – 61-70 ქულა;  ა.ე) (E) საკმარისი – 51-60 ქულა;  ბ) ორი სახის უარყოფით შეფასებას:  ბ.ა) (FX) ვერ ჩააბარა – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;  ბ.ბ) (F) ჩაიჭრა – 0-40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.  საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში დამატებითი გამოცდა დაინიშნება დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. სტუდენტის მიერ დამატებით გამოცდაზე მიღებულ შეფასებას არ ემატება დასკვნით შეფასებაში მიღებული ქულათა რაოდენობა. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასება არის დასკვნითი შეფასება და აისახება საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო კომპონენტის საბოლოო შეფასებაში. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასების გათვალისწინებით საგანმანათლებლო კომპონენტის საბოლოო შეფასებაში 0-50 ქულის მიღების შემთხვევაში, სტუდენტს უფორმდება შეფასება F-0 ქულა.  პედაგოგიური პრაქტიკის შეფასება ხდება აკადემიური საბჭოს 2011 წლის 28 აპრილის №76 (10/11) დადგენილებით განსაზღვრული პედაგოგიური პრაქტიკის უწყისის ფორმის მიხედვით.  სემინარების შეფასება ხდება უნივერსიტეტში მიღებული სპეციალური შუალედური და სემინარის პრეზენტაციის უწყისით  კოლოქვიუმების შეფასება ხდება ერთჯერადად საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2007 წლის 5 იანვრის №3 ბრძანების მე-4 მუხლის მე-17 პუნქტით განსაზღვრული მეთოდიკით. კოლოქვიუმის შეფასების დროს დგება შესაბამისი ოქმი, რომელშიც მიეთითება დოქტორანტის მიერ მიღწეული წარმატებები. შეფასების დროს ყურადღება მახვილდება წარმოდგენილი მოხსენების შესრულების დონეზე, ნაშრომის პრეზენტაციისა და დასმულ შეკითხვებზე გაცემული პასუხების ხარისხზე და ა.შ. კოლოქვიუმის ერთჯერადი შეფასება აისახება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს დადგენილებით დამტკიცებული უწყისის მიხედვით  სადისერტაციო ნაშრომის საბოლოო შეფასება ხდება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2007 წლის 5 იანვრის №3 ბრძანების მე-4 მუხლის მე-17 პუნქტით, აწსუ აკადემიური საბჭოს 2009 წლის 6 ნოემბრის №17 (09/10) დადგენილებით „აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2007 წლის 5 სექტემბრის დადგენილებაში „აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში დოქტორანტურის წარმართვის ძირითადი პრინციპების განსაზღვრის შესახებ“ ცვლილების შესახებ“.  სხვა აკრედიტებულ უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებაში გავლილი კომპონენტის კრედიტის აღიარება ხდება აწსუ აკადემიური საბჭოს სპეციალური დადგენილებით.  კვლევითი კომპონენტისათვის გათვალისწინებული 120 კრედიტის ათვისება დასტურდება სადისერტაციო ნაშრომის დაცვით. სადისერტაციო ნაშრომის სადისერტაციო კომისიის წინაშე საჯარო დისკუსიაზე გატანის წინაპირობებია:   1. სადოქტორო პროგრამით სასწავლო კომპონენტისათვის გათვალისწინებული 60 კრედიტის ათვისების დამადასტურებელი კრებსითი უწყისის წარდგენა ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში. კრებსით უწყისს გასცემს დოქტორანტურის განყოფილება და ხელს აწერენ უნივერსიტეტის რექტორი და დოქტორანტურის განყოფილების უფროსი; 2. სადოქტორო პროგრამის კვლევითი კომპონენტით გათვალისწინებული არანაკლებ სამი კოლოქვიუმის შესრულების ოქმის წარდგენა ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში. კოლოქვიუმების შესრულება დასტურდება დოქტორანტურის განყოფილების მიერ გაცემული ცნობით არანაკლებ სამი კოლოქვიუმის შესრულების შესახებ და ამ კოლოქვიუმების შეფასება, ცნობას ხელს აწერენ უნივერსიტეტის რექტორი და დოქტორანტურის განყოფილების უფროსი. კოლოქვიუმების შეფასების მეთოდიკა განისაზღვრება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2007 წლის 5 იანვრის №3 ბრძანების მე-4 მუხლის მე-17 პუნქტით. კოლოქვიუმის შეფასება ითვლება დადებითად, თუ იგი მიიღებს ამ მუხლით გათვალისწინებულ ა), ბ), გ), დ) და ე) შეფასებებს, ვ) შეფასების შემთხვევაში დოქტორანტს უფლება აქვს იგივე კოლოქვიუმი შესწორებული სახით ჩააბაროს მომდევნო სემესტრში, ხოლო ზ) შეფასების შემთხვევაში დოქტორანტმა თავიდან უნდა გაიაროს კოლოქვიუმის შესრულების პროცედურა; 3. ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ განსაზღვრული პუბლიკაციების რაოდენობა, ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ დამტკიცებულ გამოცემებში, რომლებიც დასტურდება სტატიის წარდგინებით; დისერტანტმა შეიძლება წარმოადგინოს მონოგრაფიაც. მონოგრაფიაა სადისერტაციო ნაშრომთან დაკავშირებული პრობლემატიკის აღწერის, მათი გადაწყვეტის გზებისა და მეთოდების, მიღწეული კვლევითი შედეგების გამოცემა ბეჭდვითი სახით. ISBN, ISSN, არანაკლებ 100 ეგზემპლარი. ცნობა სტამბიდან, გადახდის ქვითარი; 4. ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ განსაზღვრული რაოდენობის კონფერენციებში მონაწილეობა და სადისერტაციო თემასთან დაკავშირებული მოხსენების წარდგენა, რისი შესრულებაც დასტურდება შესაბამისი ნაშრომის გამოქვეყნებით კონფერენციის შრომების კრებულში და მისი წარმოდგენით; 5. ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ განსაზღვრული რაოდენობის სტატიების ანონიმი ექსპერტის მიერ შეფასება; 6. დასრულებული სადისერტაციო ნაშრომის განხილვა დეპარტამენტის სპეციალურ სხდომაზე; 7. ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ ოფიციალური ექსპერტების გამოყოფა, რომელიც დასამტკიცებლად წარედგინება რექტორს; ოფიციალური ექსპერტების რაოდენობა და მათი შრომის შინაარსი განისაზღვრება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2007წლის 5 სექტემბრის №1 დადგენილებით მუხლი 19; 8. ოფიციალური ექსპერტების დადებითი შეფასების შემთხვევაში ფაკულტეტების სადისერტაციო საბჭოების მიერ 2 ან 3 შემფასებლის (რეცენზენტის) გამოყოფა, რომელიც დასამტკიცებლად წარედგინება რექტორს; თუ ვინ შეიძლება იყოს ოფიციალური შემფასებელი (რეცენზენტი) და ოფიციალური შემფასებელის (რეცენზენტის) შრომის შინაარსი განისაზღვრავრება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2007წლის 5 სექტემბრის №1 დადგენილებით (მუხლი 20) და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2014 წლის 22 დეკემბრის №40(14/15) დადგენილებით; თუ შემფასებელთა ნახევარზე მეტი უარყოფითად შეაფასებს დისერტაციას, დისერტაცია დაცვაზე დაშვებული არ იქნება; ორი შემფასებლიდან ერთის უარყოფითი დასკვნის შემთხვევაში სადისერტაციო საბჭო 10 დღის ვადაში გამოყოფს მესამე შემფასებელს; 9. ოფიციალური შემფასებლების (რეცენზენტების) დადებითი შეფასების შემთხვევაში დისერტანტს უფლება ეძლევა სადისერტაციო ნაშრომი გაიტანოს ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს მიერ გამოყოფილი სადისერტაციო კომისიის წინაშე საჯარო განხილვისათვის, ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს მიერ გამოყოფილი სადისერტაციო კომისია დასამტკიცებლად წარედგინება რექტორს; სადისერტაციო კომისიის შემადგენლობა განისაზღვრება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2007 წლის 5 სექტემბრის №1 დადგენილების მუხლი 21 - ით., აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2009 წლის 6 ნოემბრის № 17 (09/10)დადგენილებით**,** აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2015 წლის 7 მაისის №61 (14/15), აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2009 წლის 6 ნოემბრის # 17 (09/10) დადგენილებით; 10. სადისერტაციო კომისიის მიერ სადისერტაციო ნაშრომის შეფასების წესი განისაზღვრება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების 2017 წლის 5 იანვრის №3 ბრძანების მე-4 მუხლის მე-17 პუნქტით, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2009 წლის 6 ნოემბრის № 17 (09/10) დადგენილებით; 11. სადისერტაციო ნაშრომის წარმატებულად დაცვის შემთხვევაში ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭო უნივერსიტეტის რექტორს დასამტკიცებლად წარუდგენს პროექტს დისერტანტისათვის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მინიჭების შესახებ.   უნივერსიტეტის რექტორის მიერ აკადემიური ხარისხის მინიჭების შესახებ ბრძანების გამოცემის შემთხვევაში კვლევითი კომპონენტის 120 კრედიტი ითვლება ათვისებულად.  სხვა აკრედიტებულ უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებაში გავლილი კომპონენტის კრედიტის აღიარება ხდება აწსუ აკადემიური საბჭოს სპეციალური დადგენილებით. | | |
| **დასაქმების სფეროები:** | | |
| * განათლებისა და მეცნიერების სამინისტრო. * სამეცნიერო-კვლევითი და უმაღლესი სასწავლებლები * ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურები. * გარემოს კონტროლის სამსახურები   ექსპედიციები და მუდმივი საველე დაკვირვების სადგურები. | | |
| **დოქტორანტების მისაღები რაოდენობა:** | | |
| ფიზიკის დეპარტამენტს მატერიალური რესურსებიდან გამომდინარე, შეუძლია მიიღოს 3 დოქტორანტი. | | |
| **დოქტორანტების ფინანსური უზრუნველყოფა** | | |
| დოქტორანტის სწავლის ფინანსური უზრუნველყოფა ხდება თვით დოქტორანტის მიერ ან საუნივერსიტეტო გრანტის საშუალებით. სწავლის საფასურს ადგენს უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭო და ამტკიცებს წარმომადგენლობითი საბჭო. | | |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები / რესურსები:** | | |
| სადოქტორო პროგრამის სამეცნიერო - კვლევითი კომპონენტი განხორციელდება აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ფიზიკის დეპარტამენტში არსებული ასტრონომიის კაბინეტის დასაკვირვებელ ბაზაზე, და აგრეთვე გელათის ობსერვატორიაში. კერძოდ გვაქვს მაგნიტომეტრები, აქტინომეტრები, მცირე გამადიდებლობის ტელესკოპები, ალბეტომეტრები და სხვ. ფაკულტეტზე, სადაც დაგეგმილია კვლევა, არსებობს წლების განმავლობაში მიღებული ექსპერიმენტული მასალა, რომლის ნაწილი დამუშავებულია და ნაწილი მოითხოვს დამუშავებას. არსებობს კომპიუტერული კლასი და ინტერნეტი. დეპარტამენტს გააჩნია უახლესი ლიტერატურა და დოქტორანტი უზრუნველყოფილი იქნება სწავლებისა და კვლევებისათვის აუცილებელი მასალით. ექსპერიმენტული მასალა შეიძლება მოპოვებულ იქნას უნივერსიტეტის II კორპუსის სახურავზე განთავსებულ დასაკვირვებელ პუნქტში, გელათის ობსერვატორიაში და ქალაქის შესაბამის სამედიცინო დაწესებულებებში. | | |
|  | | |

**დანართი 1**

****

**სასწავლო გეგმა 2016-2019**

**პროგრამის დასახელება: ფიზიკა (გეოფიზიკა)**

**მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დოქტორი ფიზიკაში (***Doctor of Natural Science in physics)*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | კურსის დასახელება | ს/კ | კრ | დატვირთვის მოცულობა,  სთ-ში | | | | ლ/პ/ლ/სემ | სემესტრი | | | | | | | | | | | დაშვების წინაპირობა |
| სულ | საკონტაქტო | | დამ | I | II | III | | | IV | V | VI | | | |
| აუდიტორული | შუალედ.დასკვნითი გამოცდები |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | 13 | 14 | 15 | | | | 16 |
| **1** | **სასწავლო კომპონენტი - 60 კრედიტი** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | ასტროფიზიკის რჩეული თავები | 8 | 10 | 250 | 120 | 3 | 122 | 4/0/0/4 | **10** |  | |  | |  |  | |  | | | - |
| 1.2 | მზისა და პლანეტების ფიზიკა | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | **5** | |  | |  |  | |  | | | 1.1 |
| 1.3 | იონოსფეროსა და მაგნიტოსფეროს ფიზიკა სეისმო-იონოსფერული კავშირები | 6 | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 4/2/0/0 |  | **10** | |  | |  |  | |  | | | 1.1 |
| 1.4 | კოსმოგენური ფაქტორების გავლენა ბოისისტემებზე | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | **5** | |  | |  |  | |  | | | 1.1 |
| 1.5 | დარგის კვლევის თანამედროვე მეთოდები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | **5** |  | |  | |  |  | | |  | | 1.1 |
| 1.6 | სწავლების თანამედროვე მეთოდები და ტექნოლოგიები | 2 | 5 | 125 | 30 | 3 | 92 | 1/0/0/1 | **5** |  | |  | |  |  | | |  | | - |
| 1.7 | პედაგოგიური პრაქტიკა | - | 5 | 125 | - | - | - | - |  |  | | **5** | |  |  | | |  | | 1.6 |
| 1.8 | სპეციალობის სემინარები 1 | - | 5 | 125 | - | - | - | - | **5** |  | |  | |  |  | | |  | | - |
| 1.9 | სპეციალობის სემინარები 2 | - | 5 | 125 | - | - | - | - |  | **5** | |  | |  |  | | |  | | 1.8 |
| 1.10 | სპეციალობის სემინარები 3 | - | 5 | 125 | - | - | - | - |  |  | | **5** | |  |  | | |  | | 1.9 |
| **სულ:** | | **-** | **60** | **1500** | **-** | **-** | **-** |  | | | | | | | | | | | | |
| **2** | **II. კვლევითი კომპონენტის დასახელება - 120 კრედიტი** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | კვლევის შედეგების პუბლიკაცია და კონფერენციებში მონაწილეობა |  | | | | | | | X | X | | | X | X | X | |  | | - | |
| 2.2 | დოქტორანტის კოლოქვიუმი |  |  | | | X | X |  | |  | | - | |
| 2.3 | სადოქტორო ნაშრომის წინასწარი განხილვა |  |  | | |  |  | X | |  | | - | |
| 2.4 | სადისერტაციო ნაშრომის შესრულება და დაცვა |  |  | | | X | X | X | | X | | - | |
| **სულ:** | | **-** | **120** | **3000** |  |  |  |  | 30 | 30 | | | 30 | 30 | 30 | | 30 | |  | |
| **ჯამი:** | |  | **180** | **3500** |  |  |  |  | | | | | | | | | | | | |

**დანართი 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **კურსის დასახელება** | **კომპეტენციები** | | | | | |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | **დასკვნის გაკეთების უნარი** | **კომუნიკაციის უნარი** | **სწავლის უნარი** | **ღირებულებები** |
|  | | | | | | | |
| 1.1 | ასტროფიზიკის რჩეული თავები | X | X | X | X | X | X |
| 1.2 | მზისა და პლანეტების ფიზიკა | X | X | X | X | X | X |
| 1.3 | იონოსფეროსა და მაგნიტოსფეროს ფიზიკა სეისმო-იონოსფერული კავშირები | X | X | X | X | X | X |
| 1.4 | კოსმოგენური ფაქტორების გავლენა ბოისისტემებზე | X | X | X | X | X | X |
| 1.5 | დარგის კვლევის თანამედროვე მეთოდები | X | X | X | X | X | X |
| 1.6 | სწავლების თანამედროვე მეთოდები და ტექნოლოგიები | X | X |  | X | X | X |
| 1.7 | პედაგოგიური პრაქტიკა | X | X | X | X | X | X |
| 1.8 | სპეციალობის სემინარები 1 | X | X | X | X | X | X |
| 1.9 | სპეციალობის სემინარები 2 | X | X | X | X | X | X |
| 1.10 | სპეციალობის სემინარები 3 | X | X | X | X | X | X |