

**ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი**

**მათემატიკის დეპარტამენტი**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **„დამტკიცებულია“****რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე****აკადემიური საბჭოს დადგენილება №1 (17/18)****15 სექტემბერი 2017 წელი** |  | **„დამტკიცებულია“****დეკანი ასოც. პროფ. დავით ლეკვეიშვილი****ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №1** **11 სექტემბერი 2017 წელი** |

პროგრამა განხორციელდება ამ რედაქციით 2017-2019 წწ.

აკად. საბჭ.დადგენილება №1 (17/18) 15.09.2017

**რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე**

**სამაგისტრო პროგრამა**

**მათემატიკა**

**ქუთაისი**

2017-2019

**კურიკულუმი**

|  |  |
| --- | --- |
| **პროგრამის დასახელება** | სამაგისტრო პროგრამა „მათემატიკა“  |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/****კვალიფიკაცია:** | მათემატიკის მაგისტრი. 0501 MSc in Mathematics |
| **ფაკულტეტის დასახელება:** | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი / ხელმძღვანელები /****კოორდინატორი:** | პროფესორი გიორგი ონიანი |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა / მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა):** | 120 კრედიტი, 4 სემესტრი  |
| **სწავლების ენა:** | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები:** | **აკრედიტაციის გადაწყვეტილების №69; 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 წელიდეპარტამენტის 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, 2016წუნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №2 (15/16) 22.09.2016ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი N1, 11 სექტემბერი, 2017წუნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №1 (17/18) 15.09.2017 |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები):** |
| * ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი,
* საერთო სამაგისტრო გამოცდის ჩაბარება,
* მათემატიკაში მისაღები გამოცდის ჩაბარება,
* პროგრამაზე მიღებისას არსებული კონკურსის წარმატებით გავლა.
 |
| **პროგრამის მიზნები** |
| * მისცეს მათემატიკის ღრმა და სისტემური ცოდნა;
* ჩამოუყალიბოს მაღალი დონის პროფესიული საქმიანობისა და სამეცნიერო კვლევის დამოუკიდებლად წარმართვისათვის აუცილებელი უნარები.
 |
| **სწავლის შედეგები ( ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები):** |
| **ცოდნა და გაცნობიერება:** | * მათემატიკის ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც არჩეული სპეციალიზაციის ფარგლებში ქმნის კომპლექსური ამოცანების გადაწყვეტისა და ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საფუძველს;
* მათემატიკის განვითარებისა და მის დარგებს შორის ურთიერთკავშირის ასპექტების სიღრმისეული ცოდნა;
* მათემატიკის სწავლებისა და სწავლის პროცესის ცოდნა;
* უცხო ენის ცოდნა სპეციალისტებთან წერილობითი და ზეპირი კომუნიკაციის უზრუნველსაყოფად.
 |
| **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:** | * მათემატიკური თეორიებისა და მეთოდების გამოყენების უნარი რთული და კომპლექსური ამოცანების გადასჭრელად;
* სამეცნიერო ლიტერატურასთან, უახლეს კვლევებთან დამოუკიდებლად გაცნობის უნარი.
 |
| **დასკვნის უნარი:** | * რთული პრობლემების გაგებისა და მათი აბსტრაჰირების უნარი;
* რთული და არასრული ინფორმაციის (მათ შორის უახლესი კვლევების) კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბების უნარი.
 |
| **კომუნიკაციის უნარი:** | * დასკვნების, არგუმენტაციისა და კვლევის შედეგების სპეციალისტებისათვის ნათლად წარმოდგენის უნარი, ქართულ და უცხოურ ენებზე, როგორც ზეპირად ისე წერილობით;
* თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით.
 |
| **სწავლის უნარი:** | * კვლევის კლასიკური და უახლესი მიღწევების შესწავლის დამოუკიდებლად წარმართვის უნარი და თავისებურებების გაცნობიერება.
 |
| **ღირებულებები:** | * აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების გაცნობიერება;
* პროფესიული ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულებათა შეფასების უნარი.
 |
| **სწავლების მეთოდები:** |
|  სწავლების კლასიკური მეთოდებიდან გამოიყენება: ინდუქციური, დედუქციური, ანალიზისა და სინთეზის მეთოდი, ვერბალური ახსნა-განმარტებითი მეთოდი, წერითი მუშაობის მეთოდი, ევრისტიკული მეთოდი, დემონსტრირების მეთოდი; ქეის-ტექნოლოგიები: სიტუაციური ანალიზის მეთოდი, სიტუაციური ამოცანები და სავარჯიშოები, კონკრეტული სიტუაციის ანალიზი ( **case-study**); ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება და სხვა. |
| **პროგრამის სტრუქტურა** |
| პროგრამის ხანგრძლივობაა 120 კრედიტი, რომელიც შემდეგნაირად ნაწილდება:* **სასწავლო კომპონენტი** **(95 კრედიტი):** სავალდებულო კურსები (50 კრედიტი), სპეციალიზაციის არჩევითი მოდული (35 კრედიტი), არჩევითი კურსები (10 კრედიტი)
* **კვლევითი კომპონენტი** **(25 კრედიტი):** სამაგისტრო ნაშრომი

პროგრამის ფარგლებში გათვალისწინებულია სპეციალიზაციის ორი არჩევითი მოდული: „ფუნქციათა თეორია“ და „დიფერენციალური განტოლებები“. **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 18 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.კონკრეტული შეფასების კომპონენტები და კრიტერიუმები იხ. კონკრეტული კურსის სილაბუსებში. |
| **დასაქმების სფეროები:**  |
|  მათემატიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხი არსებითი წინაპირობაა ყველა იმ სფეროში დასაქმებისათვის, რომლებშიც მოითხოვენ მათემატიკის ღრმა და სისტემურ ცოდნას, რთული მათემატიკური მეთოდების ფლობას და ლოგიკური აზროვნების უნარს.  კურსდამთავრებულთა დასაქმების ძირითადი პოტენციური სფეროებია: განათლება, მეცნიერება, ბიზნესი, საბანკო და საფინანსო სტრუქტურები, ადმინისტრაციული საქმიანობა. |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები / რესურსები** |
| იხ. დანართები 3.1-3.16 |
|  |

**დანართი 1**

**პროგრამის სტრუქტურის ზოგადი აღწერა**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **კომპონენტები და ქვეკომპონენტები** | **ECTS****რაოდენობა** | **სემესტრი** |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| **სასწავლო კომპონენტი** | **95** | **30** | **30** | **15** | **10** |
| **1.1** | სავალდებულო კურსები | 50 | 30 | 15 | 5 |  |
| **1.2** | სპეციალიზაციის არჩევითი მოდული  | 35 |  | 10 | 15 | 10 |
| **1.3** | არჩევითი კურსები | 10 |  | 5 | 5 |  |
| **კვლევითი კომპონენტი** | **25** |  |  |  | **25** |
| **2.1** | სამაგისტრო ნაშრომი | 25 |  |  |  | 25 |
| **სულ** | **120** | **30** | **30** | **25** | **35** |

****

 **დანართი 1**

**სასწავლო გეგმა 2017-2019**

**პროგრამის დასახელება: მათემატიკა**

**მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მათემატიკის მაგისტრი (Master in mathematics)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | კურსის დასახელება | ს/კ | კრ | დატვირთვის მოცულობა, სთ-ში | ლ/პ/ლ/სემ | სემესტრი | დაშვების წინაპირობა |
| სულ | საკონტაქტო | დამ | I | II | III | IV |
| აუდიტორული | შუალედ.დასკვნითი გამოცდები |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | **სპეციალობის სავალდებულო კურსები (50 ECTS)** |
| 1.1 | ფუნქციონალური ანალიზი-1 | 3 | 5 | 125 | 45  | 3 | 77 | 2/0/0/1 | **5** |  |  |  | - |
| 1.2 | ფუნქციონალური ანალიზი-2 | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  | **5** |  |  | 1.1 |
| 1.3 | ნამდვილი ანალიზი | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  | **5** |  |  | - |
| 1.4 | ალგებრა-1 | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 | **5** |  |  |  | - |
| 1.5 | გეომეტრია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 | **5** |  |  |  | - |
| 1.6 | ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 | **5** |  |  |  | - |
| 1.7 | კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 | **5** |  |  |  | - |
| 1.8 | დისკრეტული მათემატიკა | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 | **5** |  |  |  | - |
| 1.9 | ალბათობის თეორია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/0/0/1 |  |  | **5** |  | - |
| 1.10 | რიცხვითი ანალიზი-1 | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  | **5** |  |  | - |
| **სულ:** |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | **სპეციალიზაციის არჩევითი მოდული 1: ფუნქციათა თეორია (35 კრედიტი)** |
| 2.1 | ფურიეს ანალიზი-1 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  | **5** |  |  | - |
| 2.2 | ფურიეს ანალიზი-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  |  | **5** |  | 2.1 |
| 2.3 | ფურიეს ანალიზი-3 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  |  |  | **5** | 2.2 |
| 2.4 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-1 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  | **5** |  |  | - |
| 2.5 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  |  | **5** |  | 2.4 |
| 2.6 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-3 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  |  |  | **5** | 2.5 |
| 2.7 | ანალიზურ და ჰარმონიულ ფუნქციათა სასაზღვრო თვისებები | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  | **5** |  | - |
| 3 | **სპეციალიზაციის არჩევითი მოდული 2: დიფერენციალური განტოლებები (35 კრედიტი)** |
| 3.1 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-1 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  | **5** |  |  | - |
| 3.2 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  | **5** |  | 3.1 |
| 3.3 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-3 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  |  | **5** | 3.2 |
| 3.4 | ჰიპერბოლური და პარაბოლური განტოლებები | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  | **5** |  |  | - |
| 3.5 | ფსევდოდიფერენციალური განტოლებები | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  | **5** |  | - |
| 3.6 | ოპტიმალური მართვის თეორია-1 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/0/0/1 |  |  | **5** |  | - |
| 3.7 | ოპტიმალური მართვის თეორია-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/0/0/1 |  |  |  | **5** | 3.6 |
| **არჩევითი კურსები (10 კრედიტი)** |
| 4 | **არჩევითი კურსი-1** |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |  |
| 4.1 | დარგობრივი ინგლისური ენა -1  | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  |  |  |  | - |
| 4.2 | ალგებრა-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  |  |  | 1.4 |
| 5 | **არჩევითი კურსი - 2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |  |
| 5.1 | დარგობრივი ინგლისური ენა -2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  |  |  |  | 4.1 |
| 5.2 | მრავალი ცვლადის ფუნქციათა მეტრიკული თვისებები | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/0/2 |  |  |  |  | - |
| 5.3 | რიცხვითი ანალიზი-2 | **3** | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/0/0/3 |  |  |  |  | 1.10 |
| **სულ:** | **-** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **შენიშვნა.** *არჩევითი კურსი-2 -ის შემთხვევაში* *სტუდენტი ირჩევს ერთ-ერთს 5.1-სა და 5.2 – 5.3 კურსებს შორის. ამასთან 5.2 – 5.3* *კურსებს შორის არჩევანის გაკეთებისას 5.2 შეესაბამება არჩევით მოდულს: ფუნქციათა თეორია, ხოლო 5.3 - მოდულს: დიფერენციალური განტოლებები.* |
| 6. | **სამაგისტრო ნაშრომი** |  | **25** |  |  |  |  |  | **25** | - |
|  |  | **-** |  | **750** |  |
| **ჯამი:** |  | **120** | **3000** |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | **30** | **30** | **25** | **35** |  |

**დანართი 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **კურსის დასახელება** | **კომპეტენციები** |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | **დასკვნის გაკეთების უნარი** | **კომუნიკაციის უნარი** | **სწავლის უნარი** | **ღირებულებები** |
|  |
| I.1 | ფუნქციონალური ანალიზი-1 | X | X |  | X | X |  |
| I.2 | ფუნქციონალური ანალიზი-2 | X | X |  | X | X |  |
| 1.3 | ნამდვილი ანალიზი | X | X |  | X | X |  |
| 1.4 | ალგებრა-1 | X | X |  | X | X |  |
| 1.5 | გეომეტრია | X | X |  | X | X |  |
| 1.6 | ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები | X | X |  | X | X |  |
| 1.7 | კერძოწარმოებულიანი დიფერენციალური განტოლებები | X | X |  | X | X |  |
| 1.8 | დისკრეტული მათემატიკა | X | X | X | X | X |  |
| 1.9 | ალბათობის თეორია | X | X |  | X | X |  |
| 1.10 | რიცხვითი ანალიზი-1 | X | X |  | X | X |  |
| 2.1 | ფურიეს ანალიზი-1 | X | X |  | X | X |  |
| 2.2 | ფურიეს ანალიზი-2 | X | X |  | X | X |  |
| 2.3 | ფურიეს ანალიზი-3 | X | X | X | X | X |  |
| 2.4 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-1 | X | X |  | X | X |  |
| 2.5 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-2 | X | X | X | X | X |  |
| 2.6 | ლებეგის ინტეგრალთა დიფერენცირება-3 | X | X | X | X | X |  |
| 2.7 | ანალიზურ და ჰარმონიულ ფუნქციათა სასაზღვრო თვისებები | X | X |  | X | X |  |
| 3.1 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-1 | X | X |  | X | X |  |
| 3.2 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-2 | X | X |  | X | X |  |
| 3.3 | ანალიზურ ფუნქციათა თეორიის სასაზღვრო ამოცანები-3 | X | X | X | X | X |  |
| 3.4 | ჰიპერბოლური და პარაბოლური განტოლებები | X | X |  | X | X |  |
| 3.5 | ფსევდოდიფერენციალური განტოლებები | X | X | X | X | X |  |
| 3.6 | ოპტიმალური მართვის თეორია-1 | X | X |  | X | X |  |
| 3.7 | ოპტიმალური მართვის თეორია-2 | X | X | X | X | X |  |
| 4.1 | დარგობრივი ინგლისური ენა -1  | X | X |  | X |  |  |
| 4.2 | ალგებრა-2 | X | X | X | X | X | X |
| 5.1 | დარგობრივი ინგლისური ენა -2 | X | X |  | X |  |  |
| 5.2 | მრავალი ცვლადის ფუნქციათა მეტრიკული თვისებები | X |  | X | X | X | X |
| 5.3 | რიცხვითი ანალიზი-2 | X | X |  | X | X |  |
| 6. | სამაგისტრო ნაშრომი | X | X | X | X | X | X |