



ივ.ჯავახიშვილის სახელობის  
თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტზე  
მოქმედი სასწავლო პროგრამების  
ელექტრონული კატალოგი

## სარჩევი

1. საბაკალავრო პროგრამა მათემატიკა.....	4
2. საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება.....	7
3. საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება (ქართულ-ფრანგული).....	11
4. საბაკალავრო პროგრამა ფიზიკა .....	14
5. საბაკალავრო პროგრამა ქიმია .....	20
6. საბაკალავრო პროგრამა ბიოლოგია .....	23
7. საბაკალავრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია.....	28
8. საბაკალავრო პროგრამა გეოგრაფია.....	36
9. საბაკალავრო პროგრამა გეოლოგია.....	40
10. საბაკალავრო პროგრამა ეკოლოგია.....	43
11. საბაკალავრო პროგრამა ელექტრონიკა .....	45
12. სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი საქართველოს ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა ელექტრული ინჟინერია .....	49
13. სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი საქართველოს ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული ინჟინერია.....	51
14. სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება.....	53
15. სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა ქიმია-ბიოქიმია .....	54
1. სამაგისტრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება.....	54
2. სამაგისტრო პროგრამა ინფორმაციული სისტემები.....	58
3. სამაგისტრო პროგრამა ინფორმაციული ტექნოლოგიები .....	62
4. სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკა.....	65
5. სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი მათემატიკა.....	67
6. სამაგისტრო პროგრამა ფუნდამენტური ფიზიკა.....	70
7. სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ფიზიკა .....	76
8. სამაგისტრო პროგრამა ქიმია .....	81

<b>9.</b> სამაგისტრო პროგრამა ქიმიური ექსპერტიზა.....	84
<b>10.</b> სამაგისტრო პროგრამა ბიოლოგია .....	87
<b>11.</b> სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები.....	93
<b>12.</b> სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ინგლისურენოვანი) .....	101
<b>13.</b> სამაგისტრო პროგრამა ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი განვითარება.....	109
<b>14.</b> სამაგისტრო პროგრამა გეომორფოლოგია, კარტოგრაფია და ლანდშაფტური დაგეგმარება .....	112
<b>15.</b> სამაგისტრო პროგრამა წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა .....	115
<b>16.</b> სამაგისტრო პროგრამა გეოლოგია .....	120
<b>17.</b> სამაგისტრო პროგრამა ბიოფიზიკა .....	123
<b>18.</b> სამაგისტრო პროგრამა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია.....	126
<b>1.</b> სადოქტორო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება.....	131
<b>2.</b> სადოქტორო პროგრამა მათემატიკა.....	138
<b>3.</b> სადოქტორო პროგრამა ფიზიკა .....	141
<b>4.</b> სადოქტორო პროგრამა ქიმია .....	161
<b>5.</b> სადოქტორო პროგრამა ბიოლოგია .....	165
<b>6.</b> სადოქტორო პროგრამა გეოგრაფია.....	176
<b>7.</b> სადოქტორო პროგრამა გეოლოგია.....	180
<b>8.</b> სადოქტორო პროგრამა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია.....	184
<b>9.</b> სადოქტორო პროგრამა გამოყენებითი ეკოლოგია.....	189
<b>10.</b> ინგლისურენოვანი საერთაშორისო სადოქტორო პროგრამა მათემატიკაში .....	191

## საბაკალავრო პროგრამა მათემატიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: მათემატიკა, Mathematics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//> )

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი მათემატიკაში,

Bachelor of Science in Mathematics

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი:

1. მისცეს სტუდენტს ისეთი ცოდნა და უნარ-ჩვევები, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია თეორიულ ან/და პრაქტიკულ კონტექსტში მათემატიკის სხვადასხვა დარგში წარმოქმნილი პრობლემების გაგების, ანალიზის, შეფასების და გადაწყვეტის თვალსაზრისით.
2. უზრუნველყოს განსხვავებული საგანმანათლებლო მისწრაფებების მქონე სტუდენტთა ინტერესის დაკმაყოფილება მათთვის ზოგადი (ფართო) განათლების, ვიწრო სპეციალიზებული განათლების და ინტერდისციპლინარული განათლების მიღების საშუალების შეთავაზებით.
3. უზრუნველყოს კურსდამთავრებულები ისეთი ცოდნით და უნარ-ჩვევებით, რომ მათ შეძლონ სწავლის გააგრძელება განათლების შემდეგ საფეხურზე ქვეყნის შიგნით ან საზღვარგარეთ, იყვნენ კონკურენტუნარიანები შრომით ბაზარზე.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: მისაღები ეროვნული გამოცდები

სწავლის შედეგი:

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

- მათემატიკის ფუნდამენტური კონცეფციების, პრინციპებისა და თეორიების ცოდნა;
- ფორმალური განსაზღვრებების შემოღებისა და მათი გამოყენების უნარი;
- მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება;
- მათემატიკური გამოთვლებისათვის აუცილებელი სპეციალიზებული პროგრამული პაკეტის/დაპროგრამების ენის ცოდნა;
- ელემენტარული მათემატიკის” გაღრმავებული ცოდნა;
- მათემატიკის ისტორიული განვითარებისა და მეცნიერულ და ტექნოლოგიურ აზროვნებაზე მისი ზეგავლენის ზოგიერთი ასპექტის ცოდნა.

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

დამტკიცების აღქმის და ლოგიკური მათემატიკური მსჯელობის უნარი მოცემულობების, დაშვებების და დასკვნების მკაფიო იდენტიფიკაციით;

- მკაცრი დამტკიცებების აგების უნარი;
- რეალური სამყაროს მოვლენების მათემატიკური მოდელირების უნარი;
- მათემატიკური ტექნიკის გამოყენების უნარი ამოცანათა ამოსახსნელად;
- ამოცანათა ამოხსნის მეთოდების ჩამოყალიბების და ანალიზის უნარი;
- ამოცანის ამონახსნის თვისებათა ანალიზისა და გამოკვლევის უნარი;
- ანალიტიკური/სიმბოლური და რიცხვითი მეთოდების, აგრეთვე შესაბამისი გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენება ამოცანათა ამოსახსნელად.

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

#### დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;

#### კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით;
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით;

#### სწავლის უნარი

- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- გუნდში მუშაობის უნარი;

#### ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა.

#### სწავლის შედეგის მიღწევის მეთოდები:

##### პირველი დონე

სწავლის შედეგის პირველი დონის მიღწევა განსაზღვრულია მათემატიკის საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებულ დისციპლინებში, რომლებიც I-IV სემესტრებში ისწავლება. პირველი დონის მიღწევა გულისხმობს:

- (ა) მათემატიკური სასწავლო კურსების ძირითადი თეორემების და მათი დამტკიცებების გაცნობიერებას;
- (ბ) სტუდენტისთვის ცნობილი არატრივიალური ამოცანების მსგავსი ამოცანების ამოხსნის უნარს;
- (გ) არამათემატიკურად ჩამოყალიბებული მარტივი ამოცანების ამოხსნის მიზნით მათი მათემატიკურ ტერმინებში ფორმულირების უნარს;
- (დ) გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენებით სტუდენტისთვის ცნობილი ამოცანების მსგავსი ამოცანების ამოხსნის უნარს.

##### მეორე დონე

სწავლის შედეგის მეორე დონის მიღწევა განსაზღვრულია საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებულ დისციპლინებში, რომლებიც V-VIII სემესტრებში ისწავლება. მეორე დონის მიღწევა გულისხმობს:

- (ა) სტუდენტისათვის ნაცნობი მათემატიკური შედეგების არაიდენტური, მაგრამ მათთან ცხადად დაკავშირებული დებულებების დამოუკიდებლად დამტკიცების უნარს;
- (ბ) არამათემატიკურად ჩამოყალიბებული საშუალო სირთულის ამოცანების ამოხსნის მიზნით მათი მათემატიკურ ტერმინებში ფორმულირების უნარს;
- (გ) ისეთი მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის უნარს, რომლებიც სტანდარტული მიდგომის ფარგლებში გარკვეული ორიგინალობის გამოვლენას მოითხოვს;
- (დ) მარტივი არამათემატიკური მოვლენებისა და პროცესების აღწერისა და ახსნის მიზნით მათი მათემატიკური მოდელის აგების უნარს;
- (ე) მარტივი ამოცანებისთვის გამოთვლითი მოდელის აგების უნარს.

#### სტუდენტის ცოდნის შეფასების მეთოდები:

შეფასების ფორმები და მეთოდები, რომლებიც უზრუნველყოფენ სასწავლო კურსის სილაბუსით განსაზღვრული სწავლის შედეგების თითოეული კომპონენტის (დარგობრივი და ზოგადი კომპეტენციების) მიღწევის დონის განსაზღვრას მითითებულია ამავე სასწავლო კურსის სილაბუსში.

საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებულ იმ დისციპლინებში, რომლებშიც განსაზღვრულია სწავლის შედეგის პირველი დონის მიღწევა, შეფასების სავალდებულო ფორმებია: ერთი შუალედური გამოცდა (საბოლოო შეფასების არაუმეტეს 30%-ისა), საბოლოო გამოცდა (საბოლოო შეფასების არანაკლებ 40%-ისა).

დასაქმების სფეროები:

სწავლის პროცესში მიღებული ცოდნა და უნარ-ჩვევები ფართო ასპარეზს უხსნის მათემატიკის საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულს. ზოგადი კომპეტენციების დიდი ნაწილი, რომელსაც მათემატიკის სასწავლო კურსები ბუნებრივად აწვითავენ, საერთაშორისო გამოკითხვების შედეგების მიხედვით მნიშვნელოვანია პოტენციური დამსაქმებლებისთვის. კურსდამთავრებულთა ნაწილი ტრადიციულად მუშაობს განათლების, მეცნიერების, ბიზნესის სფეროში, სახელმწიფო სტრუქტურებში; ნაწილი - აგრძელებს სწავლას განათლების შემდეგ საფეხურებზე, როგორც მათემატიკის ასევე სხვა მიმართულებით, როგორც საქართველოში ასევე - საზღვარგარეთ.

საკონტაქტო პირი:

პროგრამის კოორდინატორი პროფესორი რამაზ ბოჭორიშვილი,  
ელ-ფოსტა: ramaz.botchorishvili@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული მეცნიერება, Computer Science  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ინფორმატიკის ბაკალავრი, Bachelor of Informatics

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

სრული მოცულობა 240 კრედიტი:

135 კრედიტი - დარგობრივი საგნები კომპიუტერულ მეცნიერებაში;

30 კრედიტი-მათემატიკური საგნები;

30 კრედიტი-საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა საგნები;

45 კრედიტი-ზოგადი განათლების საგნები.

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

- წარმატებული უნივერსიტეტების ანალოგიური პროგრამების ანალიზისა და შრომის ბაზრის მოთხოვნილებების გათვალისწინების საფუძველზე, მაღალი ხარისხის და კონკურენტუნარიანი ცოდნის მიწოდება სტუდენტებისთვის;
- მუდმივი ზრუნვა, რომ წარმოდგენილი საბაკალავრო პროგრამა ითვალისწინებდეს დარგში დე ფაქტო სტანდარტის, - ACM –ის სასწავლო კურიკულუმის საბაზო რეკომენდაციებს და დროულად პასუხობდეს იმ ცვლილებებს, რომლებიც საკმაოდ ხშირად ქვეყნდება ამ კურიკულუმში გამოუმუშაოს სტუდენტებს:
  - სისტემური შეხედულება დისციპლინაზე, მისცეს მათ ზოგად-სისტემური წარმოდგენა კომპიუტერული სისტემების სტრუქტურაზე და მათი შექმნისა და ანალიზის პროცესებზე;
  - კომპიუტერული მეცნიერების ძირითადი მეთოდების ღრმა ცოდნა. კურსდამთავრებულებმა უნდა შეძლონ ამ მეთოდების ფართო გამოყენება და არ უნდა შემოიფარგლონ იმ ჩარჩოებით, რომლებშიც ისინი იყვნენ აღწერილი;
  - დიდ (ჯგუფურ) პროექტში მონაწილეობის უნარ-ჩვევები. მიღებული ცოდნის ეფექტური გამოყენების უნარის ფორმირებისათვის ძალზე მნიშვნელოვანია, რომ სტუდენტებს ჰქონდეთ რეალურ პროექტში მონაწილეობის გამოცდილება;
  - ადაპტირების უნარი. კომპიუტერული მეცნიერების ნიშანდობლივი თავისებურებაა მისი ტექნოლოგიური ნაწილის ძალზე სწრაფი განვითარება, ამიტომ სტუდენტები უნდა აღიჭურვონ ღრმა ფუნდამენტური ცოდნით, რაც მათ საშუალებას მისცემთ “ფეხი აუწყონ” კომპიუტერული მეცნიერების ევოლუციას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: პირველ ეტაპზე: ერთიან ეროვნულ გამოცდებში ჩაბარებული უნდა იყოს მათემატიკა (ქულების მინიმალური რაოდენობით, რაც საკმარისია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტზე ჩასაბარებლად), ან რომელიმე აკრედიტირებულ უმაღლეს სასწავლებელში ჩაბარებული უნდა იყოს კალკულუსის კურსი, ეკვივალენტური, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მეორე დონის კალკულუსის კურსისა.

მეორე ეტაპზე: დადებითი შეფასება საბაკალავრო პროგრამის ერთდროულად ორ საგანში: დაპროგრამების საფუძვლები, კომპიუტერული უნარ-ჩვევები და ინფორმაციული ტექნოლოგიები.  
მესამე ეტაპზე: დადებითი შეფასება საბაკალავრო პროგრამის ერთდროულად ორ საგანში: ალგორითმები და მონაცემთა სტრუქტურები, ობიექტზე ორიენტირებული დაპროგრამება 1 (დაპროგრამების ენა C++).

სწავლის შედეგი: სწავლის შედეგის მიღწევა განსაზღვრულია კომპიუტერული მეცნიერების საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებულ დისციპლინებში, რომლებიც I-VIII სემესტრებში ისწავლება. ამ დონის მიღწევა გულისხმობს:

- კომპიუტერული მეცნიერებების, როგორც დარგის ფუნდამენტური პრინციპებისა და თეორიების გაცნობიერებას;

- კომპიუტერული მეცნიერებების საკვანძო და ფუნდამენტური ალგორითმების გამოყენების უნარს მეცნიერებისა და პრაქტიკის სხვადასხვა დარგში;

- თანამედროვე დაპროგრამების ენების და ინსტრუმენტების გამოყენების უნარს;

- კომპიუტერული მეცნიერებების და ინფორმაციული ტექნოლოგიების სხვადასხვა დანიშნულების ინსტრუმენტების ფუნქციონირების და გამოყენების უნარს.

ცოდნა და გაცნობიერება: სწავლის შედეგად სტუდენტი დაეუფლება:

- კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფუნდამენტურ კონცეფციებს, პრინციპებსა და თეორიებს;

- კომპიუტერულ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო ალგორითმებს;

- თანამედროვე დაპროგრამების ენებს;

- ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინსტრუმენტების ფუნქციონირების პრინციპებს;

- სტუდენტებს ჩამოუყალიბდებათ სისტემური შეხედულება დისციპლინაზე, ანუ

შეექმნებათ ზოგად-სისტემური წარმოდგენა კომპიუტერული სისტემების

სტრუქტურაზე და მათი შექმნისა და ანალიზის პროცესებზე;

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: კურსდამთავრებულებმა უნდა შეძლონ

შესწავლილი მეთოდების შემოქმედებითი გამოყენება, სწავლის დასრულების შედეგად

სტუდენტი:

- შეიძენს ადაპტირების უნარს, რაც მას საშუალებას მისცემთ, რომ როგორც სპეციალისტებმა განაგრძონ განვითარება კომპიუტერული მეცნიერების ევოლუციასთან შესაბამისობაში;

- აითვისებს სხვადასხვა სახის კომპიუტერული (ინფორმაციული) სისტემების მოდელირების, პროექტირების, რეალიზაციისა და ექსპლუატაციის უნარ-ჩვევებს;

- შეძლებს სხვადასხვა სახის ინფორმაციის (ტექსტური, გრაფიკული, ვიდეო, აუდიო) ეფექტური მართვის პრინციპების გამოყენებას;

- შეძლებს სისტემების და მათი თვისობრივი მახასიათებლების შეფასებას, კონკრეტული ამოცანის ამოხსნის შესაძლო კომპრომისული გზების მოძებნას;

- შეძლებს კომპიუტერული მოწყობილობებისა და პროგრამული საშუალებების ეფექტურ ექსპლუატაციას;

- შეძლებს მონაცემთა ბაზების შექმნას რეალური სამყაროდან პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად;

- შეიძენს მოცემული ამოცანის ამოხსნის ალგორითმის შემუშავების უნარს;

- შეიძენს ერთ რომელიმე დაპროგრამების ენაზე პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის და ტესტირების უნარს;



ზოგადი/ტრანსფერული უნარები

- დასკვნის უნარი: პრობლემის ანალიზისა და სინთეზის უნარი; პრობლემის იდენტიფიცირებისა და გადაწყვეტის უნარი; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი; პრობლემის რაოდენობრივი მახასიათებლების აღქმისა და ახსნის უნარი.

- კომუნიკაციის უნარი: ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი; სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების და დამუშავების უნარი სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით; თანამედროვე კომპიუტერული ტექნიკის პრობლემათა გადასაჭრელად პრაქტიკაში გამოყენების უნარი; მსჯელობისა

და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი როგორც ზეპირად, ისე წერილობით;

შეიძენს ტექნიკური პრობლემებისა და მათი გადაჭრის გზების შესახებ ფართო აუდიტორიის წინაშე მოხსენებით გამოსვლის გამოცდილებას, შეძლებს პროგრამული საშუალებების პრეზენტაციას;

- სწავლის უნარი: შეიძენს კოლექტიურ გარემოში ეფექტური მუშაობის ჩვევებს; გამოიმუშავებს პროფესიული ზრდის მოთხოვნილებას, მისწრაფებას იყოს ინფორმირებული კომპიუტერულ მეცნიერებაში უკანასკნელი სიახლეების შესახებ;

- ღირებულებები: სტუდენტი გაეცნობა და გარკვეულწილად შეითვისებს ღირებულებათა და ფასეულობათა იმ სისტემას, რაც მიღებულია საუნივერსიტეტო გარემოში და რაც განაპირობებს როგორც სასწავლო-სამეცნიერო სისტემის, ასევე მასში მოქმედი პიროვნებების ინდივიდუალურ წარმატებას. კერძოდ, კურსდამთავრებულიუნდა იყოს ორგანიზებული და მოწესრიგებული, რაც საშუალებას მისცემს წარმატებით განახორციელოს დროისა და შესასრულებელი სამუშაოების მენეჯმენტი; უნდა იყოს დამწყები, მაგრამ მაინც პროფესიონალი თავის სფეროში აქედან გამომდინარე უნარ-ჩვევებით და ღირებულებათა სისტემით; უნდა გრძნობდეს მეცნიერების (კონკრეტულად საუნივერსიტეტო მეცნიერების) სპეციფიკას, რაც დღევანდელ აქსელირებულ სამყაროში თანაბრად მნიშვნელოვანია როგორც მეცნიერებისთვის, ასევე ტექნოლოგიებისთვის

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მისაღწევად, სასწავლო პროცესის განხორციელების დროს, ლექციებზე, სემინარებზე, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, 6 ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე, ჯგუფურ პროექტზე მუშაობისას, გამოიყენება სწავლების შემდეგი მეთოდები:

ლექციებზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL), დემონსტრირების მეთოდი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი.

სემინარებზე, პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე: ვერბალური, წიგნზე

მუშაობის მეთოდი, ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდები, ინდუქციური მეთოდი, ანალიზის მეთოდი, სინთეზის მეთოდი, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე.

ჯგუფურ პროექტზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე, თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება, ჯგუფური (collaborative) მუშაობა

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევა გამოიხატება დადებითი შეფასებით.

სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება ხორციელდება 100 ქულიანი სისტემით, მათ შორის დასკვნითი გამოცდის შეფასება არ აღემატება 40 ქულას.

სტუდენტის მიერ გაწეული შრომის და მის მიერ მიღწეული წარმატებების შეფასება ხორციელდება კონკრეტული საგნის სილაბუსებით განსაზღვრული ფორმულის მიხედვით, რაც ითვალისწინებს შუალედური და დასკვნითი გამოცდის შეფასებების შეკრებას. შუალედური შეფასებების ფორმებია: კოლოკვიუმი (საშუალოდო გამოცდა), საკონტროლო სამუშაო, პრეზენტაციები სემინარებზე, ჯგუფურ და სხვა სახის პროექტებზე. შუალედური შეფასებების ფორმები შესაძლოა განსხვავდებოდეს სხვადასხვა საგნისთვის.

დასაქმების სფეროები - კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრის პროფესიული მოღვაწეობის სფეროებია: მართვის სახელმწიფო ორგანოები, საგანმანათლებლო დაწესებულებები და საკუთრების სხვადასხვა ფორმის ორგანიზაციები, რომლებიც თავიანთ საქმიანობაში კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს იყენებენ. კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრი უპირატესად მომზადებულია თანამედროვე მეთოდების გამოყენებისა და პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა-გამოყენებისათვის ეკონომიკის, მართვის და ფინანსური საქმიანობის სფეროებში. კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრმა შეიძლება დაიკავოს თანამდებობები, რომლებიც საქართველოს კანონების თანახმად უმაღლეს განათლებას საჭიროებენ. წარმოდგენილი საბაკალავრო ბროგრამა ზრუნავს კურსდამთავრებულთა დასაქმებაზე როგორც მათი ცოდნის და უნარების დონის განუხრელი ზრდის უზრუნველყოფით, ასევე პროგრამის განხორციელებისთვის მობილიზებული ადამიანური რესურსების საშუალებით (იხ. ქვემოთ),- საათობრივი ანაზღაურების წესით მოწვეულთა შორის არიან საქართველოს შრომის ბაზრის მსხვილი დამსაქმებლების წარმომადგენლები, მათთან ურთიერთობა ზრდის წარმატებულ სტუდენტთა ხელსაყრელი პირობებით დასაქმების შანსს.

საკონტაქტო პირი:

პროგრამის კოორდინატორი პროფესორი კობა გელაშვილი,  
ელ.ფოსტა: koba.gelashvili@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება (ქართულ–ფრანგული)

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული მეცნიერება (ქართულ–ფრანგული),  
Computer Science (Georgian-French)

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor/> )

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ინფორმატიკის ბაკალავრი, Bachelor of Informatics

Licence en Informatique (საფრანგეთის ეროვნული დიპლომი ინფორმატიკაში)

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული, ფრანგული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი:

გამოუმუშაოს სტუდენტებს:

- სისტემური შეხედულება დისციპლინაზე, მისცეს მათ ზოგად-სისტემური წარმოდგენა კომპიუტერული სისტემების სტრუქტურაზე და მათი შექმნისა და ანალიზის პროცესებზე;
- კომპიუტერული მეცნიერების ძირითადი მეთოდების ღრმა ცოდნა. კურსდამთავრებულებმა უნდა შეძლონ ამ მეთოდების ფართო გამოყენება და არ უნდა შემოიფარგლონ იმ ჩარჩოებით, რომლებშიც ისინი იყვნენ აღწერილი;
- დიდ (ჯგუფურ) პროექტში მონაწილეობის უნარ-ჩვევები. მიღებული ცოდნის ეფექტური გამოყენების უნარის ფორმირებისათვის ძალზე მნიშვნელოვანია, რომ სტუდენტებს ჰქონდეთ რეალურ პროექტში მონაწილეობის გამოცდილება;
- ადაპტირების უნარი. კომპიუტერული მეცნიერების ნიშანდობლივი თავისებურებაა მისი ტექნოლოგიური ნაწილის ძალზე სწრაფი განვითარება, ამიტომ სტუდენტები უნდა აღიჭურვონ ღრმა ფუნდამენტური ცოდნით, რაც მათ საშუალებას მისცემთ “ფეხი აუწყონ” კომპიუტერული მეცნიერების ევოლუციას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: კალკულუსის მეორე დონე, დაპროგრამების საფუძვლები, კომპიუტერული უნარ-ჩვევები და ინფორმაციული ტექნოლოგიები, ალგორითმები და მონაცემთა სტრუქტურები, ობიექტზე ორიენტირებული დაპროგრამება 1 (დაპროგრამების ენა C++);

სწავლის შედეგი

ცოდნა და გაცნობიერება: სწავლის შედეგად სტუდენტი დაეუფლება:

- კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფუნდამენტურ კონცეფციებს, პრინციპებსა და თეორიებს;
- კომპიუტერულ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო ალგორითმებს;
- სხვადასხვა დაპროგრამების ენებს;
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინსტრუმენტების ფუნქციონირების პრინციპებს;
- სტუდენტებს ჩამოუყალიბდებათ სისტემური შეხედულება დისციპლინაზე, ანუ შეექმნებათ ზოგად-სისტემური წარმოდგენა კომპიუტერული სისტემების სტრუქტურაზე და მათი შექმნისა და ანალიზის პროცესებზე;

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: კურსდამთავრებულებმა უნდა შეძლონ შესწავლილი მეთოდების შემოქმედებითი გამოყენება, არ უნდა შემოიფარგლონ იმ ჩარჩოებით, რომლებშიც ეს მეთოდებია აღწერილი. უფრო დეტალურად, სწავლის დასრულების შედეგად სტუდენტი:

- შეიძენს ადაპტირების უნარს: კომპიუტერული მეცნიერების ნიშანდობლივი თავისებურებაა მისი ტექნოლოგიური ნაწილის ძალზე სწრაფი განვითარება, ამიტომ სტუდენტები უნდა აღიჭურვონ ღრმა ფუნდამენტური ცოდნით, რაც მათ საშუალებას მისცემთ “ფეხი აუწყონ” კომპიუტერული მეცნიერების ევოლუციას.
- აითვისებს სხვადასხვა სახის კომპიუტერული (ინფორმაციული) სისტემების მოდელირების, პროექტირების, რეალიზაციისა და ექსპლუატაციის უნარ-ჩვევებს;
- შეძლებს სხვადასხვა სახის ინფორმაციის (ტექსტური, გრაფიკული, ვიდეო, აუდიო) ეფექტური მართვის პრინციპების გამოყენებას;
- შეძლებს სისტემების და მათი თვისობრივი მახასიათებლების შეფასებას, კონკრეტული ამოცანის ამოხსნის შესაძლო კომპრომისული გზების მოძებნას;
- შეძლებს კომპიუტერული მოწყობილობებისა და პროგრამული საშუალებების ეფექტურ ექსპლუატაციას;
- შეძლებს Linux ოპერაციულ სისტემაში ადმინისტრაციული ამოცანების გადაწყვეტას;
- შეძლებს Linux ოპერაციულ სისტემაში ქსელური სერვისების მართვას;
- შეძლებს მონაცემთა ბაზების შექმნას რეალური სამყაროდან პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად;
- შეიძენს მოცემული ამოცანის ამოხსნის ალგორითმის შემუშავების უნარს; ზოგადი/ტრანსფერული უნარები
- დასკვნის უნარი: პრობლემის ანალიზისა და სინთეზის უნარი; პრობლემის იდენტიფიცირებისა და გადაწყვეტის უნარი; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი; პრობლემის რადენობრივი მახასიათებლების აღქმისა და ახსნის უნარი.
- კომუნიკაციის უნარი: ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი; სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების და დამუშავების უნარი სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით; თანამედროვე კომპიუტერული ტექნიკის პრობლემათა გადასაჭრელად პრაქტიკაში გამოყენების უნარი; მსჯელობის და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი როგორც ზეპირად, ისე წერილობით; შეიძენს ტექნიკური პრობლემებისა და მათი გადაჭრის გზების შესახებ ფართო აუდიტორიის წინაშე მოხსენებით გამოსვლის გამოცდილებას, შეძლებს პროგრამული საშუალებების პრეზენტაციას;
- სწავლის უნარი: შეიძენს კოლექტიურ გარემოში ეფექტური მუშაობის ჩვევებს; გამოიმუშავებს პროფესიული ზრდის მოთხოვნილებას, მისწრაფებას იყოს ინფორმირებული კომპიუტერულ მეცნიერებაში უკანასკნელი სიახლეების შესახებ;
- ღირებულებები: სტუდენტი გაეცნობა და გარკვეულწილად შეითვისებს ღირებულებათა და ფასეულობათა იმ სისტემას, რაც მიღებულია საუნივერსიტეტო გარემოში და რაც განაპირობებს როგორც სასწავლო-სამეცნიერო სისტემის, ასევე მასში მოქმედი პიროვნებების ინდივიდუალურ წარმატებას. კერძოდ, კურსდამთავრებული უნდა იყოს ორგანიზებული და მოწესრიგებული, რაც საშუალებას მისცემს წარმატებით განახორციელოს დროისა და შესასრულებელი სამუშაოების მენეჯმენტი.

#### სწავლის შედეგის მიღწევის მეთოდები

პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მისაღწევად, სასწავლო პროცესის განხორციელების დროს, ლექციებზე, სემინარებზე, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე, ჯგუფურ პროექტზე მუშაობისას, გამოიყენება სწავლების შემდეგი მეთოდები:

ლექციებზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL), დემონსტრირების მეთოდი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი.

სემინარებზე, პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე: ვერბალური, წიგნზე მუშაობის მეთოდი, ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდები, ინდუქციური მეთოდი, ანალიზის მეთოდი, სინთეზის მეთოდი, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე.

ჯგუფურ პროექტზე: ვერბალური, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, ელექტრონული სწავლების (E-learning) დასწრებული სახე, თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება, ჯგუფური (collaborative) მუშაობა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევა გამოიხატება დადებითი შეფასებით.

სასწავლო კურსის შეფასება ხორციელდება 100 ქულიანი სისტემით, მათ შორის დასკვნითი გამოცდის შეფასება არ აღემატება 40 ქულას.

სტუდენტის მიერ გაწეული შრომის და მის მიერ მიღწეული წარმატებების შეფასება ხორციელდება კონკრეტული საგნის სილაბუსებით განსაზღვრული ფორმულის მიხედვით, რაც ითვალისწინებს შუალედური და დასკვნითი გამოცდის შეფასებების შეკრებას.

დასაქმების სფეროები - კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრის პროფესიული მოღვაწეობის სფეროებია: მართვის სახელმწიფო ორგანოები, საგანმანათლებლო დაწესებულებები და საკუთრების სხვადასხვა ფორმის ორგანიზაციები, რომლებიც თავიანთ საქმიანობაში კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს იყენებენ. კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრი უპირატესად მომზადებულია თანამედროვე მეთოდების გამოყენებისა და პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა-გამოყენებისათვის ეკონომიკის, მართვის და ფინანსური საქმიანობის სფეროებში. კომპიუტერული მეცნიერების ბაკალავრმა შეიძლება დაიკავოს თანამდებობები, რომლებიც საქართველოს კანონების თანახმად უმაღლეს განათლებას საჭიროებენ. წარმოდგენილი საბაკალავრო ბროგრამა ზრუნავს კურსდამთავრებულთა დასაქმებაზე როგორც მათი ცოდნის და უნარების დონის განუხრელი ზრდის უზრუნველყოფით, ასევე პროგრამის განხორციელებისთვის მობილიზებული ადამიანური რესურსების საშუალებით (იხ. ქვემოთ),- საათობრივი ანაზღაურების წესით მოწვეულთა შორის არიან საქართველოს შრომის ბაზრის მსხვილი დამსაქმებლების წარმომადგენლები, მათთან ურთიერთობა ზრდის წარმატებულ სტუდენტთა ხელსაყრელი პირობებით დასაქმების შანსს.

საკონტაქტო პირი:

არჩილ ელიზბარაშვილი

ელ.ფოსტა: archil.elizbarashvili@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა ფიზიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: საბაკალავრო პროგრამა „ფიზიკა“ „Physics“

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში (Bachelor of Science (BSc) in Physics)

სწავლების საფეხური: პირველი - ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 ECTS კრედიტი საბაკალ. პროგრამისათვის, აქედან 180 კრედიტი ძირითადი სპეციალობით “ფიზიკა”

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

ფიზიკა წარმოადგენს წარმოადგენს ფუნდამენტური მეცნიერების საფუძველს, ის თანამედროვე აზროვნების საძირკველია. მეცნიერების არსებობა ნებისმიერი ქვეყნის ზოგად-ინტელექტუალური დონის მაჩვენებელია და მისი განვითარება ცივილიზებული სამყაროს უპირველესი საზრუნავია.

ფიზიკის მიმართულებით სწავლება აღნიშნულ ფაკულტეტზე უნდა ემსახურებოდეს

თანამედროვე დონის უმაღლესი განათლების და სამეცნიერო უნარჩვევების მქონე ფიზიკოსის ჩამოყალიბებას. ამ ამოცანის შესასრულებლად მიზანშეწონილია 3-საფეხურიანი სწავლება.

საბაკალავრო პროგრამა ამ ერთიანი სწავლების I საფეხურია.

საბაკალავრო პროგრამის მიზანი და მოტივაცია: სტუდენტმა უნდა შეიძინოს საბაზისო

ფუნდამენტური ცოდნა ფიზიკაში; ფიზიკური ექსპერიმენტის ჩატარების უნარჩვევები და შეისწავლოს თანამედროვე ფიზიკის საფუძვლები.

აქტუალობა და მნიშვნელობა: ფიზიკას აქვს მარტივი, ლოგიკურად მწყობრი სტრუქტურა, რომელიც მის ერთიანობას განაპირობებს და რომელიც ბუნების უზოგადეს კანონებს შეისწავლის. ბუნების კანონები ამყარებს ურთიერთკავშირს მოვლენებს შორის, რაც საშუალებას იძლევა ცნობილი მოვლენების მიხედვით ვიწინასწარმეტყველოთ უცნობი მოვლენები; მოვლენებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების ცოდნა ფიზიკის ერთერთი უპირატესობათაგანია. ფიზიკა ბუნებისმეტყველების და ტექნიკის საფუძველია და მისი უზოგადესი, ძირეული კანონები იმ კერძო კანონზომიერებათა ახსნის პრინციპულ შესაძლებლობას იძლევა, რომლებსაც სხვა სა-ბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი და ტექნიკა ადგენენ. სამყაროს შემეცნების (ფუნდამენტური ფიზიკა) გარდა ფიზიკას უდიდესი უტილიტარული მნიშვნელობა აქვს. გამოყენებითმა ფიზიკამ შეცვალა ჩვენი სასიცოცხლო გარემო – ენერგეტიკა, კლიმატის პრობლემები, ინფორმაციის და მიღებისა და გადაცემის საშუალებები, ბიოლოგიური ობიექტები, მედიცინა, ნანოტექნოლოგიები და სხვა. განუზომელია ბიოფიზიკის მნიშვნელობა.

თანამედროვე ფიზიკაში მრავალი აქტუალური საკითხია გადასაჭრელი. მათ გადაწყვეტაზე მსოფ-ლიოს მრავალი სამეცნიერო ჯგუფი მუშაობს. ქართველი ფიზიკოსები (როგორც საქართველოში, ასევე წამყვან საერთაშორისო სამეცნიერო და სასწავლო ცენტრებში) ჩართულნი არიან უმნიშვნე-ლოვანეს სამეცნიერო პროექტებში, მოღვაწეობენ საგანმანათლებლო ცენტრებში, ხელმძღვანელობენ დიდ კვლევით ჯგუფებსა და პროექტებს, სამეცნიერო მიმართულებებს, ინსტიტუტებსა და ცენტრებს, მრჩეველთა საბჭოებსა თუ დარგობრივ კომიტეტებს. ეს ფიზიკოსები ძირითადად ივანე ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კურსდამთავრებულები არიან. ამ უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტს (რომლის

შემადგენლობაშიცაა ყოფილი ფიზიკის ფაკულტეტი) აქვს მრავალწლიანი წარმატებული გამოცდილება საერთაშორისო დონის ფიზიკოსთა მომზადებისა. ამ უნივერსიტეტის ფიზიკის მიმართულება ერთერთი პირველთაგანია მისი დაარსებიდან. ფიზიკის განვითარება ჩვენს ქვეყანაში ყოველთვის საერთაშორისო სტანდარტების დონეზე მიმდინარეობდა. დაწყებული მათე მირიანაშვილიდან, ელევთერ ანდრონიკაშვილიდან, ვაგან მამასახლისოვიდან, გივი ხუციშვილიდან დღემდე არაერთი წარმატებული ქართველი ფიზიკოსის დასახელება შეგვიძლია. საქართველოში ფიზიკის განვითარებაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანეს ქართველმა მათემატიკოსებმა და მათემატიკურმა სკოლამ: ილია ვეკუამ, ნიკო მუსხელიშვილმა, ვიქტორ კუპრაძემ და სხვებმა. საქართველოში არსებული სკოლა ფიზიკაში მყარ საფუძველს იძლევა ფიზიკის მიმართულებით კარგი ფუნდამენტური ცოდნის შეძენისა.

ასევე მნიშვნელოვანია ფიზიკოსთა წარმატებული მაგალითები ბიზნესში, მართვისა (მათ შორის სახედღმწიფო მართვის) და საბანკო სისტემებში (ზოგადად მთელს მსოფლიოში და მათ შორის საქართველოშიც). ასეთი წარმატების საფუძველს ის ფუნდამენტური ცოდნა და უნარჩვევები იძლევა, რასაც სტუდენტი იძენს ფიზიკის მიმართულებით სწავლისას. პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: სტუდენტი ძირითად სპეციალობას “ფიზიკა” ირჩევს I სემესტრიდანვე თუ მისაღები გამოცდა ჩაბარებული აქვს ფიზიკაში ან მათემატიკაში; სასპეციალიზაციო მოდულის არჩევა ან მოდულებიდან საგნების არჩევა იწყება V სემესტრიდან. დამატებითი სპეციალობების შერჩევა (ასეთის სურვილის შემთხვევაში) სასურველია ფაკულტეტის პროგრამებიდან.

თუ სტუდენტი არ ირჩევს დამატებით სპეციალობას, სასურველია მან აირჩიოს ფიზიკის სასპეციალიზაციო მოდულების საგნები დამატებით, ან ფაკულტეტის სხვა პროგრამებიდან სასპეციალიზაციო საგნები/ბლოკები ან სასპეციალიზაციო.

სწავლების შედეგი;

ფიზიკის საბაკალავრო პროგრამა საშუალებას მისცემს სტუდენტებს მიიღონ საბაზისო ფუნდამენტური განათლება ფიზიკაში, კერძოდ: პროგრამის დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონპეტენციებს (რომლებიც მიიღწევა ყველა საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით)

ცოდნა და გაცნობიერება

- ფიზიკის დარგისათვის აუცილებელი მასალის თეორიული საბაზისო ცოდნა.
- ღრმა ზოგადი კულტურა ფიზიკაში; ფიზიკური მოვლენების თეორიული ცოდნა.
- თანამედროვე ფიზიკის, როგორც ფუნდამენტური, ასევე გამოყენებითი მიმართულებებით, ბიოფიზიკის, საფუძველების ცოდნა.
- ექსპერიმენტული და ლაბორატორიული მუშაობის უნარები.
- ფიზიკური მოვლენების მათემატიკური და კომპიუტერული მოდელირების ცოდნა;
- მათემატიკური და კომპიუტერული მოდელირების ცოდნა; პრობლემების ამოხსნის რიცხვითი და მათემატიკური უნარები.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

- ფიზიკის დარგის ცოდნა-გააზრებისა და პროფესიის გათავისების უნარი.
- დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი.
- შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი.
- დამოუკიდებელი მუშაობის უნარი.
- კვლევის სათანადო დონეზე წარმართვის უნარი.
- ფუნდამენტური და გამოყენებითი კვლევების უნარები;
- კრიტიკული აზროვნების უნარი ფიზიკური მოდელის ასაგებად – მოდელირების და

ამოცანათა გადაწყვეტის უნარი.

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი.
- პრობლემების იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;
- ახალი / ორიგინალური იდეების გენერირების უნარი (შემოქმედებითობა).
- პროექტების შემუშავებისა და მართვის უნარი.

კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი.
- ზეპირი და წერილობითი ფორმით კომუნიკაციის უნარი;
- დისკუსიაში დარგობრივი ტერმინოლოგიის გამოყენებით მონაწილეობა;
- სემინარებზე და სარეფერატოდ მიცემული მასალის ლოგიკურად აწყობა, ჩამოყალიბება და მისაღები ფორმულირებით გადმოცემა.
- საერთაშორისო კონტექსტში მუშაობის უნარი.

სწავლის უნარი

- სწავლის და ცოდნის მუდმივი განახლების უნარი.
- სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავებისა და ანალიზის უნარი.
- ინტერდისციპლინარული მიდგომის / მუშაობის უნარები.
- ინტერნეტ-რესურსებისა და აუდიო-ვიზუალური საშუალებების გამოყენება.
- პოწერ-პოინტ-ში პრეზენტაციის მომზადება, მონაცემთა ბაზებისა და ვებ-გვერდების მოძიება და დამუშავება.

ღირებულებები

- დროის დაგეგმვისა და მართვის (დროის მენეჯმენტის) უნარი.
- დაკისრებული ამოცანებისა და ნაკისრი ვალდებულებების შემართებით განხორციელებისა და ბოლომდე მიყვანის უნარი.
- საქმიანი წამოწყებისა და ინიციატივის საკუთარ თავზე აღების უნარი.
- ადამიანების მოტივირებისა და საერთო მიზნებისკენ წარმართვის უნარი.

პროგრამის განხორციელებისას სტუდენტი იძენს თეორიულ საბაზისო განათლებას ფიზიკაში, რომელიც განუყოფელია ექსპერიმენტული განათლებისაგან, ვინაიდან ფიზიკის კანონთა მართებულობის კრეტირეიუმი ექსპერიმენტია. ამ უკანასკნელს სტუდენტი ფიზიკის ლაბორატორიებში ეუფლება. სასწავლო ექსპერიმენტის ორგანული ნაწილია სადემონსტრაციო ცდები, რომლებიც თან ახლავს ლექციებს. ექსპერიმენტი და ცდა სტუდენტს აძლევს ნათელ წარმოდგენას მოვლენის ფიზიკურ პრინციპებსა და იმ კანონებზე, რაც განაპირობებს მიზეზ-შედეგობრივ კავშირებს. ბუნების მოვლენები რთული და მრავალფეროვანია და მათი შესწავლისას აუცილებელია მოცემული ამოცანისათვის არარსებითი უგულებელყოფა და იდეალიზებული მოვლენების განხილვა – ეს ფიზიკური ამოცანების კვლევის უმნიშვნელოვანესი ნაწილია. ფიზიკის სწავლება ასევე განუყოფელია მათემატიკის საფუძვლების განათლებისაგან. პროგრამაში ეს უკანასკნელი მნიშვნელოვნად არის წარმოდგენილი. ასევე უმნიშვნელოვანესი ნაწილია ფიზიკის ამოცანების კვლევაში კომპიუტერული მოდელირებისა და ვიზუალიზაციის ელემენტების გამოყენება; ამ მეთოდების გარეშე თითქმის შეუძლებელია თანამედროვე ამოცანების ამოხსნა თუ უკვე მოძიებული ამონახსნების ილუსტრირება. ფიზიკის საბაკალავრო პროგრამა იძლევა საშუალებას სტუდენტმა შეიძინოს საბაზისო ცოდნა როგორც ექსპერიმენტული, ასევე კომპიუტერული მოდელირების კვლევის მეთოდებში.



ფიზიკის საბაკალავრო პროგრამა იძლევა შესაძლებლობას მოწინავე დონის საბაზისო განათლების მიღებისა როგორც ფუნდამენტური ფიზიკის მიმართულებით, ასევე გამოყენებითი ფიზიკისა და ბიოფიზიკის მიართულებით (იხ. სასწავლო გეგმა, სასპეციალიზაციო არჩევითი მოდულები).

ფიზიკის საბაკალავრო პროგრამის განხორციელებისას სწავლების ორგანიზება უზრუნველყოფს:

- ძირითადი სპეციალობის (მაჯორ) საბაზისო კურსების დაუფლებას.
- საფაკულტეტო და სპეციალობის არჩევითი კურსების შესწავლას.
- საუნივერსიტეტო თავისუფალი არჩევითი საგნების შესწავლას.
- არანაკლებ ერთი უცხო ენის შესწავლას სპეციალობის ტერმინოლოგიის ათვისებით.
- დამატებითი (მინორ) სპეციალობის დაუფლებას (არა ფიზიკაში).
- თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიების ათვისება-გამოყენებას.
- სასწავლო-სამეცნიერო პრაქტიკის გავლას და პროფესიული უნარჩვევების მიღებას.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

პროგრამის მიზნების და სწავლის შედეგების მიღწევის უზრუნველყოფა ხორციელდება სწავლებისა და დასწავლის შემდეგი მეთოდებით / საშუალებებით / მიდგომით:

- სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ლაბორატორიული და ჯგუფური მეცადინეობები;
- ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; სასწავლო პრაქტიკული სამუშაოები,
- მატერიალურ-ტექნიკური (ფიზიკის დეპარტამენტის, ზსმფ-ისა და თსუ სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი განყოფილებები, ლაბორატორიები, საგრანტო პროექტები),
- სასწავლო და სამეცნიერო მასალები როგორც ბიბლიოთეკებიდან, ასევე online წყაროებიდან;
- სასწავლო პროცესში კურსდამთავრებულებთან და დამსაქმებელთა რეკომენდაციებისა და მოთხოვნათა გათვალისწინება;
- საერთაშორისო სტანდარტებისა და უახლესი მოთხოვნების გათვალისწინება ფიზიკის დარგისადმი.
- დარგის და ქვედარგების წამყვანი სპეციალისტების და მათი გამოცდილების ჩართვა პროგრამაში.
- ცოდნის შეფასების ტრადიციული და კონკრეტულად ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სქემა, რომლებშიც წამყვან როლს თამაშობენ შუალედური, წერიტი და ზეპირი გამოკითხვები, პრაქტიკული/ლაბორატორიული სამუშაოების შესრულება, სასემინარო-პრეზენტაციები, დემონსტრაციები.

უფრო კონკრეტულად სხვადასხვა საგნობრივ კურსში გამოიყენება:

- ზეპირსიტყვიერი (ლექცია);
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი;
- წერიტი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას;
- დისკუსია, მსჯელობა;
- პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება;
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაცია;
- ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში;
- დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი;
- პრაქტიკული მეთოდები (ამოცანების ამოხსნა, სამეცნიერო სტატიების გარჩევა და მათემატიკური მეთოდების დამუშავება, ახალი მათემატიკური მეთოდების მოძიება);

- მოდელირების ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში;
- ლაბორატორიული და დემონსტრირების მეთოდები; ცდების დაყენება, ვიდეომასალების ჩვენება, ილუსტრირება;

ასევე ლექციებზე, სემინარებზე/სამუშაო ჯგუფებში და პრაქტიკულ-ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- შემთხვევის ანალიზი
- გონებრივი იერიში (Brain storming)
- ახსნა-განმარტებითი მეთოდი
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება
- დისტანციური სწავლების ელემენტები

ცოდნის შეფასების კრიტერიუმების განაწილების ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სქემა ერთ-ერთი მეთოდია სწავლის დასახული შედეგების მიღწევისათვის:

- პრაქტიკულ, სასემინარო, ჯგუფურ და ლაბორატორიულ სამუშაოებში მონაწილეობის, დავალებების, პრეზენტაციების, შუალედური და დასკვნითი (წერთი და ზეპირი) გამოცდების, პრაქტიკული / მოდელირების ამოცანების სამუშაოების, ანგარიშებისა და სამაგისტრო ნაშრომების შეფასებების საფუძველზე. შეფასებაში გათვალისწინებული იქნება ლექციებზე დასწრება.
- შეფასების სისტემა 100 ქულიანი;
- დასკვნითი გამოცდა 40 ქულა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტის შეფასება ხორციელდება შემდეგი წესით:

ა) დასკვნითი სემესტრული გამოცდის ჩატარების სავალდებულო ფორმაა წერთი გამოცდა. სასწავლო კურსის სპეციფიკის გათვალისწინებით იგი დამატებით შეიძლება ზეპირი გამოცდის კომპონენტსაც შეიცავდეს - იხილეთ შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.

ბ) სტუდენტის შეფასება ხდება შემდეგი სქემით:

ქულები	შეფასება
91-100	ფრიადი, A
81-90	ძალიან კარგი, B
71-80	კარგი, C
61-70	დამაკმაყოფილებელი, D
51-60	საკმარისი, E
41-50	ვერ ჩააბარა, FX
0-40	ჩაიჭრა, F

გ) თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.

დ) თუ კურსის საკონტაქტო საათები გადანაწილებულია რამდენიმე კომპონენტზე (ლექცია, პრაქტიკული, სემინარი, ლაბორატორია), მაშინ საბოლოო შეფასება მოიცავს ამ კომპონენტებიდან სილაბუსით განსაზღვრულ წილებს.

დასაქმების სფეროები: ფიზიკის ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირები დასაქმდებიან სასწავლო და სამეცნიერო დაწესებულებებში, კერძო და სახელმწიფო კვლევით ცენტრებში, ლაბორატორიებში, ტექნოლოგიურ და საინჟინრო ცენტრებში. სამაგისტრო პროგრამებზე სწავლის გაგრძელების შემთხვევაში ფიზიკის ბაკალავრს აქვს შესაძლებლობა კვლევით პორექტებში მონაწილეობისა (როგორც უმაღლეს სასწავლებლებში, ასევე კვლევით ცენტრებსა და ინსტიტუტებში).

ფიზიკის ბაკალავრის შესაძლო დასაქმების სფეროებია ასევე კავშირგაბმულობის სისტემები, 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 ბაკალავრისათვის ხელმძისაწვდომია როგორც საქართველოში, ასევე საზღვარგარეთაც.

სწავლის გაგრძელების საშუალება: სწავლის გაგრძელება შესაძლებელი იქნება მაგისტრატურაში როგორც ფიზიკის მიმართულებით, ასევე მათემატიკის, ინფორმატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ინტერდისციპლინარულ დარგებში, საინჟინრო ტექნოლოგიებში ანდა განათლების მეცნიერებების მაგისტრატურის მიმართულებით საქართველოში ან საზღვარგარეთ.

საკონტაქტო პირი:

პროგრამის ხელმძღვანელები:

თსუ სრული პროფესორი არჩილ უგულავა (კოორდინატორი) ტელ. 577 59 99 04  
archil.ugulava@tsu.ge

თსუ სრული პროფესორი ნანა შათაშვილი ტელ. 577 21 30 80 nana.shatashvili@tsu.ge

თსუ სრული პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია

თსუ სრული პროფესორი თამაზ მძინარაშვილი

## საბაკალავრო პროგრამა ქიმია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება – ქიმია, Chemistry

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი (ქიმია) BSc in Chemistry

სწავლების საფეხური - ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 240;

სწავლების ენა - ქართული;

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე - საბაკალავრო პროგრამის მიზანია თეორიული და პრაქტიკული განათლების მიცემა ქიმიის საბაზო დარგებში – ზოგად და არა-ორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ და ანალიზურ ქიმიაში, აგრეთვე მაკრომოლეკულების ქიმიისა და პოლიმერული მასალების, მინერალური ნედლეულისა და გამოყენებითი ქიმიის, გარემოს ქიმიის, ბუნებრივი ნაერთებისა და ბიოლოგიური ქიმიის, ნავთობისა და ბუნებრივი აირის, კომპლექსური ნაერთებისა და კოლოიდური ქიმიის და სხვა მნიშვნელოვანი ქიმიური დისციპლინების სფეროში; ქიმიის ექსპერიმენტული მეთოდების დაუფლება; ძირითად ქიმიურ პროცესთა მექანიზმების, ასევე ფიზიკის, მათემატიკისა და ინფორმატიკის ძირითადი საფუძვლების შესწავლა; შესაბამისი პროფილით დამოუკიდებელი მუშაობის უნარ-ჩვევების გამომუშავება; მაგისტრატურაში სწავლის გაგრძელებისათვის აუცილებელი თეორიული საფუძვლების შექმნა; ქიმიის მომიჯნავე სფეროებში პრაქტიკული და სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისათვის წინაპირობის შექმნა;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა - ეროვნული გამოცდები

სწავლების შედეგი:

ა) ცოდნა და გაცნობიერება -

იცის და აცნობიერებს ძირითად ფაქტებს, კონცეფციებს, პრინციპებსა და თეორიებს ქიმიის საბაზისო დარგების – ზოგად და არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ და ანალიზურ ქიმიაში, მაკრომოლეკულების ქიმიისა და პოლიმერული მასალების, მინერალური ნედლეულისა და გამოყენებითი ქიმიის, გარემოს ქიმიის, ბუნებრივი ნაერთებისა და ბიოლოგიური ქიმიის, ნავთობისა და ბუნებრივი აირის, კომპლექსური ნაერთებისა და კოლოიდური ქიმიის, ძირითად ქიმიურ პროცესთა მექანიზმების და სხვა მნიშვნელოვანი ქიმიური დისციპლინების სფეროში;

ბ) ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი -

- აქვს ქიმიური ტერმინოლოგიის ცოდნისა და გამოყენების უნარი;
- აქვს ქიმიურ ლაბორატორიაში უსაფრთხო მუშაობის სტანდარტული მეთოდების ცოდნის და პრაქტიკაში გამოყენების უნარი;
- შუძლია ქიმიური ექსპერიმენტის ტრადიციული მეთოდების გამოყენება კვლევითი ან პრაქტიკული ხასიათის პროექტის წინასწარ განსაზღვრული მითითებების მიხედვით განხორციელებისათვის;

გ) დასკვნის უნარი -

იცის და შეუძლია ექსპერიმენტის მსვლელობაზე დაკვირვება, მონაცემების შეგროვება და განმარტება, მიღებული შედეგების ანალიზის მიხედვით დასაბუთებული დასკვნის ჩმოყალიბება;

დ) კომუნიკაციის უნარი -

- აქვს ქიმიის დარგში მნიშვნელოვანი ფაქტების, კონცეფციების და პრინციპების ცოდნისა და დემონსტრირების უნარი;
- ქიმიაში გამოყენებული ძირითადი თანამედროვე კომპიუტერული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი;
- აქვს ექსპერიმენტის მსვლელობაზე დაკვირვების, გაზომვების შედეგებისა და დასკვნების წერილობითი სახით გაფორმებისა და ზეპირად გადაცემის, აგრეთვე ანგარიშის მომზადების უნარი;

ე) სწავლის უნარი -

- აქვს საკუთარი ცოდნის შეფასებისა და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრის უნარი;
- აქვს ცოდნის განახლების უნარი;

ვ) ღირებულებები -

აქვს პროფესიული ეთიკის ღირებულებების ფორმირებისა და დამკვიდრების პროცესებში მონაწილეობის უნარი.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- სალექციო კურსები;
- სემინარული მეცადინეობა;
- ლაბორატორიული სამუშაოები;
- საკონტროლო წერა;
- შუალედური გამოცდები;
- საბოლოო გამოცდები სალექციო კურსების მიხედვით;
- ქიმიის დეპარტამენტის ქვემიმართულებების სამეცნიერო სამუშაოებში მონაწილეობა;
- სამეცნიერო კონფერენციებისა და სამეცნიერო სემინარების მუშაობაში მონაწილეობის მიღება – პრეზენტაცია (power point);
- საწარმოო პრაქტიკა და მისი შედეგების პრეზენტაცია (power point) ;
- საბაკალავრო ნაშრომის მომზადება და საჯარო დაცვა (power point).

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

1. დასწრება – 10 ქულა,
2. შუალედური გამოცდა\* – 30 ქულა,
3. სასემინარო და ლაბორატორიული მუშაობა\* – 20 ქულა,
4. საბოლოო გამოცდა – 40 ქულა

სულ: 100 ქულა

დასაქმების სფეროები:

ქიმიის საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულთა დასაქმება შესაძლებელი იქნება:

- შესაბამისი პროფილის სასწავლო - საკვლევ დაწესებულებებში;
- ქიმიური პროფილის საწარმოებსა და ფირმებში;
- სათბობ-ენერგეტიკული დანიშნულებისა და მეტალურგიულ წარმოებაში;
- ქიმიურ-ფარმაცევტულ, შხამ-ქიმიკატთა წარმოებისა და გამოყენების სფეროებში (მაგ. სოფლის მეურნეობაში);
- კვებისა და მსუბუქი მრეწველობის საწარმოებში;

- საბაჟო და გარემოს დაცვის შესაბამის სამსახურებში;
  - თავდაცვის სისტემაში – ქიმიური პროფილის ლაბორატორიებსა და საორგანიზაციო სტრუქტურებში;
  - ნავთობ-გადამამუშავებელ და ნავთობქიმიურ საწარმოებში;
  - ქიმიური ექსპერტიზის აკრედიტირებულ ლაბორატორიებში;
  - ქიმიურ-ფარმაცევტული დაწესებულებებსა და საწარმოებში.
- მიღებული საბაზო განათლების საფუძველზე ბაკალავრი შეძლებს სწავლის გაგრძელებას უმაღლესი განათლების მეორე საფეხურზე – მაგისტრატურაში.

საკონტაქტო პირი:

შოთა სამსონია – სრული პროფესორი, საქართველოს მეცნ. ეროვნული აკადემიის ნამდვ. წევრი, თსუ, მე-2 კორპუსი, ოთახი 169, ტელ.: 222.68.10; მობ.: 599900057

ელ.ფოსტა: shota.samsonia@tsu.ge

იოსებ ჩიკვაიძე – ასოცირებული პროფესორი, თსუ, მე-2 კორპუსი, ოთახი 052 და 053, ტელ.: 2250813, 2290838, მობ.:579778285

## საბაკალავრო პროგრამა ბიოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება - ბიოლოგია, Biology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor/>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ბიოლოგიაში, BSc. in Biology

სწავლების საფეხური - ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 240

სწავლების ენა - ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე - საბაკალავრო პროგრამის “ბიოლოგია” მიზანია თეორიული და პრაქტიკული განათლების მიცემა ბიოლოგიის საბაზო დარგებში - ციტოლოგია, ჰისტოლოგია, განვითარების ბიოლოგია, ადამიანის ანატომია, ბოტანიკა, ზოოლოგია, ისტორიული ბიოგეოგრაფია, ეკოლოგია/ჰიდრობიოლოგია, მიკრობიოლოგია ვირუსოლოგიის საფუძვლებით, ზოგადი იმუნოლოგია, გენეტიკა, მცენარეთა ფიზიოლოგია, ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია, ბიოქიმია, ბიოფიზიკა, უჯრედული ბიოლოგია, მოლეკულური ბიოლოგია, ევოლუციური მოძღვრება. საბაკალავრო პროგრამა არ არის აქცენტირებული ერთ რომელიმე კონკრეტულ დარგზე და გულისმობს ყველა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა, მათ შორის ბიოლოგიის საფუძვლების ცოდნას სპეციალიზაციების მკაფიო გამოყოფის გარეშე. ამ მიზნის მისაღწევად პროგრამა ხელშემწყობი (კალკულუსი, კომპიუტერული უნარ-ჩვევები) და სხვა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების (ფიზიკა, ქიმია) საფუძვლების დაუფლებასაც ითვალისწინებს. პროგრამა ძირითადი სპეციალობების გარდა, დამატებითი სპეციალობების ათვისების შესაძლებლობასაც იძლევა. ამ მიზანს ემსახურება სასპეციალიზაციო სავალდებულო/არჩევითი მოდულების ან დამატებითი სპეციალობის ათვისების შესაძლებლობაც, რაც საშუალებას აძლევს ბაკალავრს ძირითადი სპეციალობის საფუძვლიან ცოდნასთან ერთად, დამატებით სპეციალობაში გარკვეული საბაზო ცოდნა და დარგობრივი კომპეტენციები შეიძინოს.

აღნიშნული სტრუქტურის წყალობით სტუდენტს ეძლევა საშუალება ჩამოყალიბდეს როგორც კვალიფიცირებული, ფართო პროფილის ბაკალავრი, რომელსაც მაგისტრატურის საფეხურზე შეეძლება სწავლის გაგრძელება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ნებისმიერი მიმართულებით, ასევე წარმატებით გაართვას თავი შემდგომში თავისი სპეციალობით მუშაობას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა - ერთიანი ეროვნული გამოცდები;

სწავლების შედეგი: პროგრამით გათვალისწინებული საგნების გავლის შედეგად ბაკალავრს ეძლევა საფუძვლიანი განათლება ბიოლოგიის ძირითად საგნებში და დაეუფლება ბიოლოგისათვის უმაღლესი განათლების პირველი საფეხურის შესაბამის აუცილებელ ცოდნას.

ცოდნა და გაცნობიერება:

ბიოლოგიის ბაკალავრის აკადემიური ხარისხის მქონე კურსდამთავრებული ფლობს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების საფუძვლებს (ბიოლოგია, ფიზიკა, ქიმია), რაც მოიცავს მეცნიერების ამ სფეროს ძირითად თეორიებსა და კონცეფციებს და შეუძლია მათი კრიტიკული გააზრება. ამავე დროს, ბიოლოგიის ბაკალავრის აკადემიური ხარისხის მქონეს გააჩნია ბიოლოგიური ინფორმაციის მოპოვებისა და მისი ანალიზის შესაძლებლობა; გააჩნია განსხვავებული დონის წარმოდგენა ბიოლოგიური მოვლენების შესახებ, იცნობს ცოცხალი ორგანიზმის განვითარების ძირითად კანონზომიერებებს და შეუძლია მათი საფუძვლიანი

ანალიზი, აკავშირებს ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ და მოლეკულურ მექანიზმებს გარემო პირობებთან და კარგად ერკვევა ცოცხალ ორგანიზმებსა და ბიოსფეროს შორის მიმდინარე ურთიერთკავშირზე. ბიოლოგიის ბაკალავრს გააჩნია ტერმინოლოგიის, ტაქსონომიისა და კლასიფიკაციის ძირითადი პრინციპების შესაბამისი ცოდნა და გააჩნია უნარი აღწეროს მნიშვნელოვანი ტაქსონომიური ერთეულის ძირითადი განმასხვავებელი ნიშან-თვისებები. იგი ფლობს შესაბამის ცოდნას ცოცხალის ორგანიზმების ცხოველქმედებაზე ადამიანის გავლენის შესახებ. ძირითადი ბიოლოგიური სპეციალობების გარდა, იგი ფლობს სხვა საბუნებისმეტყველო დარგებს, კერძოდ ფიზიკასა და ქიმიას იმ დონეზე, რაც აუცილებელია ბიოლოგიური მოვლენების შესაფასებლად ქიმიური და ფიზიკური თვალთახედვით. ასევე იგი ერკვევა მათემატიკურ სტატისტიკაში და აქვს იმის ცოდნა, რათა გამოიყენოს სტატისტიკური მეთოდები სამეცნიერო ჰიპოთეზის ასახსნელად.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

კურსდამთავრებული საბაკალავრო პროგრამის ძირითადი საბაზისო საგნების ათვისების პარალელურად, შეისწავლის ამ დარგის ძირითად მეთოდოლოგიას, რაც იძლევა საშუალებას მოახდინოს კვლევითი ან პრაქტიკული ხასიათის პროექტის განხორციელება წინასწარ განსაზღვრული მითითებების შესაბამისად. იგი იცნობს და ერკვევა თანამედროვე ბიოლოგიის ძირითადი მეთოდების პრინციპებში. მას შესწევს უნარი აითვისოს, პრაქტიკაში გამოიყენოს და დამოუკიდებლად განახორციელოს ახალი მეთოდოლოგია. იგი ფლობს სავსე კვლევების, ასევე ბიოქიმიური და მოლეკულური ბიოლოგიის ექსპერიმენტულ მეთოდებს და მათ პრინციპებს. გააჩნია თანამედროვე ლიტერატურის მოძიებისა და მათი შეფასების და განალიზირების უნარი. ბაკალავრს შეუძლია კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და მონაცემების მიღება და მათი ანალიზი როგორც ინდივიდუალურად, ასევე ჯგუფური პროექტების ფარგლებში. იგი ერკვევა თანამედროვე სამეცნიერო ლაბორატორიებში გამოყენებულ აპარატურას და შეუძლია სამეცნიერო გამოკვლევები ჩაატაროს ლაბორატორიულ პირობებში უსაფრთხოების წესებისა და ეთიკური პრინციპების გამოყენებით. ამისათვის მას შეუძლია გამოიყენოს ინფორმაციის სხვადასხვა წყარო, კერძოდ ციფრული, ვერბალური, ტექსტური და გრაფიკული.

დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებულს გააჩნია უნარი შეაგროვოს, ანალიზი გაუკეთოს და განმარტოს ექსპერიმენტული მონაცემები და შედეგები. რაც საბოლოო დასაბუთებული დასკვნის შესაძლებლობას იძლევა; მას შეუძლია გამოიყენოს შესაბამისი ცოდნა, რათა გადაჭრას ექსპერიმენტის მსვლელობის მანძილზე წამოჭრილი პრობლემები

კომუნიკაციის უნარი

დისკუსიის გამართვა როგორც საგნის სპეციალისტთან, ასევე არასპეციალისტთან ქართულ და უცხოურ ენებზე;

წერილობითი ანგარიშის მომზადება არსებული პრობლემებისა და მათი გადაჭრის გზების შესახებ; მას შესწევს უნარი დარგობრივი სფეროს შესახებ ურთიერთობა როგორც ინდივიდუალურად, ასევე აუდიტორიასთან განსხვავებული ფორმატით და მიდგომებით. მას შეუძლია გარკვევა თანამედროვე სამეცნიერო ლიტერატურაში, რაც საშუალებას აძლევს ჩაერთოს სამეცნიერო დისკუსიაში და გამოიყენოს სხვა მკვლევარების ნაშრომები ციტირებისათვის და დაიცვას დისკუსიაში თავისი შეხედულება წარმოჭრილი საკითხის ირგვლივ. ბაკალავრიატის კურსდამთავრებული ერკვევა თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებში და შეუძლია მათი გამოყენება როგორც მშობლიურ, ასევე უცხოურ ენებზე. მას შეუძლია გამოიყენოს ისინი სამეცნიერო ნაშრომის მოსამზადებლად ან სხვას გაუკეთოს რეცენზირება.



## სწავლის უნარი

საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება; შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენა. საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულები მიიღებენ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრის ხარისხს ბიოლოგიაში და მოიპოვებენ როგორც საქართველოს, ასევე საზღვარგარეთის წამყვანი უმაღლესი სასწავლებლების მაგისტრატურაში სწავლის გაგრძელების უფლებას.

ასევე, სპეციალური ორწლიანი კურსის გავლისა და შესაბამისი დიპლომის აღები შემდგომ მიეცემა უფლება იმუშაოს სკოლაში მაღალი კლასების პედაგოგებად..

## ღირებულებები:

საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებული აცნობიერებს ბიოეთიკის ნორმებს და აღიარებს აკადემიური პატიოსნების სტანდარტებს. მას გაცნობიერებული აქვს, თუ რა არის ცოდნა და როგორ ხდება მისი დაგროვება, ასევე როგორ უნდა მოხდეს საკუთარი და სხვისი სამეცნიერო ღირებულებების შეფასება.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები - სწავლების პროცესში გამოყენებულია სხვადასხვა მეთოდი, რომელსაც ხშირ შემთხვევაში კომბინირებული ხასიათი აქვს. სხვადასხვა სასწავლო კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე პროგრამაში სტუდენტებთან მუშაობისას გამოყენებულია მეთოდათა მთელი სპექტრი. კონკრეტული სასწავლო კურსის სწავლებისას გამოყენებული მეთოდები მითითებულია შესაბამის სასწავლო კურსის სილაბუსში. საბაკალავრო პროგრამაში სწავლებისას გამოყენებულია შემდეგი მიდგომები:

- ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი;
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი;
- წერიტი მუშაობის მეთოდი;
- ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი: ცდების დაყენება, ვიდეომასალების ჩვენება და სხვ.;
- პრაქტიკული მეთოდები, მათ შორის საველე მუშაობაც.

სწავლებისას გამოიყენება ასევე ისეთი მეთოდები, როგორცაა

- ჯგუფური მუშაობა (cooperative/ collaborative);
- ახსნა-განმარტებითი მეთოდი;
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება;
- ელექტრონული სწავლება
- საველე პრაქტიკა

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა - საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებულ საგნებში სასწავლო პროცესში მიღებული ცოდნის დონის/ხარისხის და ათვისებული მასალის მოცულობის დადგენა მიმდინარეობს განათლების სისტემაში და თსუ-ში არსებული მოთხოვნების შესაბამისად, წინასწარ შემუშავებული „შეფასების კრიტერიუმებზე“ დაყრდნობით. პროფესორი სტუდენტების შეფასებით აფასებს სილაბუსით განსაზღვრული სწავლის შედეგებს; ფასდება, თუ რამდენად აითვისა სტუდენტმა საგანი და მიაღწია სწავლის შედეგებს.

საბაკალავრო პროგრამაში სხვადასხვა სასწავლო კურსის შეფასების კრიტერიუმები, კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე, განსხვავებულია. პრაქტიკული ტიპის კურსებში გამოყენებულია წერიტი დავალებები, საშინაო დავალებები, ექსპერიმენტის ჩატარება, მონაცემები, მათი დამუშავება და ანალიზი და სხვ. სასწავლო პროცესი სხვადასხვა კურსთან მიმართებაში განსხვავებულია, გამოყენებულია სხვადასხვა ფორმატი: ლექცია, სემინარი, პრაქტიკული/ლაბორატორიული მეცადინეობა, ასევე საველე პრაქტიკა. მათი შეფასება სხვადასხვა ხერხით არის განხორციელებული. გამოყენებულია შემდეგი შეფასების პროცედურა:

- აქტიურობა სასემინარო, ან პრაქტიკულ მეცადინეობაზე;
- საკონტროლო სამუშაო;
- საპრეზენტაციოდ მომზადებული მოხსენება;
- წერითი და ზეპირი საშინაო დავალებები;
- შუალედური გამოცდა;
- საბოლოო გამოცდა;

პრეზენტაციის შეფასება ხორციელდება სილაბუსით გათვალისწინებული კრიტერიუმების მიხედვით. ფასდება პრეზენტაციის:

1. ფორმალური მხარე
2. შინაარსობრივი მხარე
3. პრეზენტაციის ტექნოლოგია (კონტაქტი აუდიტორიასთან).

თითქმის ყველა საგანში ლექტორები მიმართავენ სტუდენტების შუალედურ გამოკითხვას. შუალედური შემოწმების დროს სტუდენტს ევალება განვლილი მასალის ცოდნის დადასტურება, შემოწმება ხდება სხვადასხვა ფორმატით. ამასთან ერთი შუალედური შემოწმება მაინც აუცილებლად არის წერითი.

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით.

- მინიმალურ დადებით შეფასებას წარმოადგენს 51 ქულა
- ყოველ საგანში სტუდენტის შეფასება გამოითვლება სილაბუსში განსაზღვრული შეფასების კრიტერიუმების თანახმად.

შეფასების სისტემაში ქულების განაწილების სქემა

ქულები	შეფასება
91-100	ფრიადი
81-90	ძალიან კარგი
71-80	კარგი
61-70	საშუალო
51-60	დამაკმაყოფილებელი
41-50	არადამაკმაყოფილებელი, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
0-40	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი,

სტუდენტის საბოლოო შეფასება განისაზღვრება მრავალი კომპონენტით, რომელთა შინაარსსა და ხვედრით წილს განსაზღვრავს ამა თუ იმ საგნის პროფესორი, ცალკეულ საგანთან მიმართებაში გამოყენებული შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია სასწავლო კურსის სილაბუსში.

სტუდენტის შეფასების განმსაზღვრელი კომპონენტების რაოდენობა სულ მცირე სამი მაინცაა, აქედან ერთი სავალდებულო საბოლოო გამოცდაა, რომლის ხვედრითი წილია 40%. ცალკეულ საგანთან მიმართებაში გამოყენებული შეფასების სისტემა ეთანხმება უნივერსიტეტის მიერ მოწოდებული შეფასების სისტემას.

დასაქმების სფეროები: საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულის დასაქმების სფეროებია: შესაბამისი პროფილის სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიები; სადიაგნოსტიკო ცენტრები; საბაჟო და გარემოს დაცვის შესაბამისი სამსახური; ფარმაცევტული დაწესებულებები და საწარმოები; სხვადასხვა სამრეწველო და სასოფლო სამეურნეო დაწესებულებები, მიკრობიოლოგიური

ექსპერტიზისა და ტექნოლოგიური სამსახური, კვების პროდუქტების ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიები; ფარმაცევტულ კომპანიები, სამკურნალო პროფილაქტიკური, სანიტარული, ეპიდემიოლოგიური და დავადებათა კონტროლის დაწესებულებები; ბუნებრივი რესურსების მართვისა და ეკოლოგიური ზედამხვედველობის სამსახურები; ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის საკითხებზე მომუშავე არასამთავრობო ორგანიზაციებსა და გარემოსდაცვითი პროგრამების მქონე კერძო კომპანიები; ზოოლოგიური და ბოტანიკური ბაღები. ეკოტურიზმის სფერო.

სწავლის გაგრძელების საშუალება: საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულები მიიღებენ ბიოლოგიის ბაკალავრის ხარისხს და მოიპოვებენ როგორც საქართველოს, ასევე საზღვარგარეთის წამყვანი უმაღლესი სასწავლებლების მაგისტრატურაში სწავლის გაგრძელების უფლებას. თუ ბაკალავრი Major პროგრამის პარალელურად გაივლის Minor პროგრამას ზუსტ და საბუნე-ბისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ფარგლებში, ბაკალავრის დიპლომის ალების შემდეგ შეეძლება ჩააბაროს “განათლების მაგისტრატურაში” (ორ წლიანი კურსი), რომლის გავლის შემდეგ ბაკალავრს მიეცემა უფლება იმუშაოს სკოლაში მასწავლებლად მაღალ კლასებში.

საკონტაქტო პირი:

პროგრამის კოორდინატორი, ბიოქიმიის კათედრის გამგე,  
პროფესორი ნანა კოშორიძე (ოთახი N 605, XI კორპუსი),  
ელ.ფოსტა: nana.koshoridze@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია, Applied Biosciences and Biotechnology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//> )

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გამოყენებითი ბიომეცნიერებების (ბიოტექნოლოგია) ბაკალავრი, BSc in Applied Biosciences (Biotechnology)

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

პროგრამის მიზანია:

- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტი გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის მულტიდისციპლინურ დარგში, რომელთა კვალიფიკაციები შეესაბამება უმაღლესი განათლების პირველი საფეხურის (ბაკალავრიატის) სტანდარტებს.
- უზრუნველყოს როგორც დარგობრივი თეორიული ცოდნა/გაცნობიერების და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების, ასევე ზოგადი უნარების განვითარება;
- შესძინოს სტუდენტს განათლების შემდგომ საფეხურებზე სწავლის გაგრძელებისათვის აუცილებელი ცოდნა;
- ხელი შეუწყოს სტუდენტის პიროვნულ განვითარებას (კომუნიკაბელურობა, ენების ცოდნა, საზოგადოებრივ საქმიანობაში ჩართულობა);
- უზრუნველყოს სტუდენტთა ჩართულობა სასწავლო - სამეცნიერო პროცესში და საზოგადოებრივ საქმიანობაში სხვადასხვა პროექტებში, კვლევებში, გამოფენებსა და კონკურსებში მონაწილეობის გზით;
- მოამზადოს სტუდენტები, რომელთა კვალიფიკაცია და კომპეტენციები უზრუნველყოფს მათ კონკურენტუნარიანობას დასაქმების ბაზარზე.

საბაკალავრო პროგრამის – “გამოყენებითი ბიოლოგია და ბიოტექნოლოგია” კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი აქვთ: ისინი შესაძლოა დასაქმდნენ კლინიკურ-სადიაგნოსტიკო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიებში; შინაგან საქმეთა და იუსტიციის სამინისტროს სადიაგნოსტიკო ცენტრებში; ექსპერტიზის სამსახურებში; სანიტარული უსაფრთხოების სამსახურებში; ფარმაცოლოგიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობაში; კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიებში, ზოგადად, ისეთ საწარმოებში, სადაც აუცილებელია საბუნებისმეტყველო დარგების მეთოდებისა და მიდგომების კომპლექსური ცოდნა. მათ, აგრეთვე, შეეძლებათ გააგრძელონ სწავლა მაგისტრატურაში ბიოლოგიის, სოფლის მეურნეობის, კვების, ფარმაცევტული, ტოქსიკოლოგიური და სხვა მომიჯნავე სპეციალობების სამაგისტრო პროგრამებით.

ახალი საბაკალავრო პროგრამის კურიკულუმი მაქსიმალურად არის შესაბამისობაში მოყვანილი ევროპელი პარტნიორი-უნივერსიტეტების (დასავლეთ ინგლისის უნივერსიტეტის, დუბლინის ტექნოლოგიების უნივერსიტეტისა და თესალონიკის არისტოტელეს უნივერსიტეტის) მსგავსი

პროფილის პროგრამებთან, რაც ხელს შეუწყობს ბაკალავრიატის სტუდენტთა მობილობას ზემოთაღნიშნული უნივერსიტეტების ფარგლებში.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

საბაკალავრო პროგრამაზე სწავლის უფლება კონკურსანტებს ენიჭებათ ერთიანი ეროვნული გამოცდების გავლის შემდეგ, მიღებული ქულების კოეფიციენტით რანჟირების საფუძველზე, საქართველოს განათლების კანონის და თსუ წესების შესაბამისად; ერთიანი ეროვნული გამოცდების გავლის გარეშე ბაკალავრიატში სწავლის უფლება აქვთ უცხო ქვეყნის მოქალაქეებს და მოქალაქეობის არმქონე პირებს, რომელთაც მოპოვებული აქვთ უმაღლესი განათლების მიღების უფლება იმ ქვეყნის კანონმდებლობის თანახმად, რომელშიც მიღებული აქვთ საშუალო ან მისი ეკვივალენტური განათლება.

სწავლების შედეგი;

პროგრამის გავლის შედეგად სტუდენტები:

- შეიძენენ ღრმა ცოდნას ბიოლოგიური პროცესების მოლეკულური და ბიოქიმიური საფუძვლების შესახებ სიცოცხლის ორგანიზაციის ყველა დონეზე;
- შეძლებენ ბიოლოგიურ სისტემებთან მიმართებაში ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ანალიზის ჩატარებას;
- გაეცნობიან იმ მიდგომებსა და ტექნოლოგიებს, რომლებიც გამოიყენება ბიოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად და შეძლებენ შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებას;
- განივითარებენ პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს;
- შეიძენენ მთელ რიგ აუცილებელ ზოგად უნარებს, როგორცაა: საკომუნიკაციო და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება; ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროდან მოპოვებისა და დამუშავების უნარი; პროექტის დაგეგმვის უნარი; ინდივიდუალური და ჯგუფში მუშაობის უნარი; პრობლემების გააზრების, მათი შესაძლო გადაწყვეტის ოპტიმალური გზების მოძიებისა და რეალიზაციის უნარი, შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების საფუძველზე ადეკვატური და დასაბუთებული დასკვნების გაკეთების უნარი და სხვ.;
- შეიძენენ ცოდნასა და გამოცდილებას, რაც აუცილებელია, მათი დასაქმებისათვის შესაბამისი პროფილის საგანმანათლებლო სამეცნიერო დაწესებულებებსა და საწარმოებში, ასევე არაპროფილირებულ ორგანიზაციებში, სადაც ყურადღება ეთმობა ზოგადი უნარ-ჩვევების დემონსტრირებას,
- შეიძენენ განათლების შემდგომ საფეხურებზე სწავლის გასაგრძელებლად აუცილებელ ცოდნას.

ქვეპროგრამების სწავლების შედეგები დარგობრივი სტანდარტების გათვალისწინებით:

ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია:

ცოდნა და გაცნობიერება

- შეძლებენ ცოცხალის ზოგადგენეტიკურ კანონზომიერებებზე, მემკვიდრული მასალის მოლეკულურ ორგანიზაციასა და ფუნქციონირებაზე, გენეტიკისა და მოლეკულური ბიოლოგიის შესაძლებლობებზე მსჯელობას;
- შეიძენენ ცოდნას ორგანიზმში მიმდინარე უმნიშვნელოვანესი ფიზიოლოგიური პროცესების ბიოქიმიური საფუძვლების შესახებ ნორმასა და პათოლოგიაში;
- შეძლებენ ადამიანის სხეულის ორგანიზაციის ანატომიური, ჰისტოლოგიური, და ფიზიოლოგიური ასპექტების ირგვლივ მსჯელობას, აგრეთვე პათოფიზიოლოგიის საფუძვლების შესახებ ცოდნის დემონსტრირებას;
- შეიძენენ ადამიანის დაავადებათა ბიოლოგიური საფუძვლების საბაზისო ცოდნას; შეძლებენ ცოდნის დემონსტრირებას და მსჯელობას პათოგენებით (ვირუსები და მიკროორგანიზმები) გამოწვეული, მემკვიდრული, სიმსივნური, ნევროლოგიური, მეტაბოლური, ზრდა -

განვითარების დარღვევებითა და იმუნოდეფიციტით განპირობებული დაავადებების შესახებ;

- შეძლებენ ადამიანის პათოლოგიების ძირითად კონცეფციებისა და მათი ლაბორატორიული დიაგნოსტიკების მეთოდების შესახებ ცოდნის დემონსტრირებას; აითვისებენ კლინიკური ბიოქიმიის, ჰემატოლოგიის, ციტოგენეტიკის, იმუნო-დიაგნოსტიკის, ციტო- და ჰისტოდიაგნოსტიკის პრინციპებსა და მეთოდებს;
- პროკარიოტულ და ეუკარიოტულ უჯრედებში სიგნალის აღქმისა და გადაცემის ძირითადი კონცეფციების ცოდნის საფუძველზე შეძლებენ მსჯელობას უჯრედულ პასუხში გარე სიგნალის ტრანსდუქციის მექანიზმების შესახებ;
- შეიძენენ ცოდნას ზოგადი ფარმაკოლოგიის საფუძვლებში, საწამლე საშუალებების მოქმედების მექანიზმებსა და ტოქსიკოლოგიაში, ახალი წამლების დიზაინისა და შექმნის თანამედროვე კონცეფციებში; გააცნობიერებენ ფარმაკოკინეტიკური პარამეტრების მნიშვნელობას სამკურნალო ნივთიერებათა სისტემურ ეფექტებში;
- შეიძენენ ცოდნას ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიაში გამოყენებულ უახლესი მეთოდების შესახებ; შეიძენენ საბაზისო ცოდნას ჯანდაცვის მენეჯმენტის, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის, მოსახლეობის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე მოქმედი ფაქტორების, ჯანდაცვის სისტემის მართვის თავისებურებების, ჯანდაცვის კანონმდებლობის, სამედიცინო დაზღვევის და სხვათა შესახებ;
- გააცნობიერებენ ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ეთიკურ პრინციპებს.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- სტუდენტები შეძლებენ ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის კონკრეტული მიზნის შესაბამისი მეთოდების შერჩევას და მათ გამოყენებას პრაქტიკული ამოცანების შესასრულებლად;
- სტუდენტები შეძლებენ კვლევის დაგეგმვას, ლაბორატორიული კვლევების წარმართვას ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიაში გამოყენებული თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით, ეთიკური პრინციპებისა და უსაფრთხოების წესების დაცვით;
- შეძლებენ ექსპერიმენტული მონაცემების სისტემატიზაციასა და ანალიზს, ჩატარებული კვლევის შესახებ ანგარიშის დაწერას ინდივიდუალური თუ ჯგუფური პროექტის ფარგლებში;
- სტუდენტები შეძლებენ ელექტრონული რესურსებისა და სხვა საინფორმაციო წყაროების ეფექტურ გამოყენებას ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების შესახებ ინფორმაციის მისაღებად;
- განივითარებენ მოძიებული ლიტერატურიდან და ელექტრონული წყაროებიდან მოპოვებული ექსპერიმენტული მონაცემებისა და ინფორმაციის საკუთარ შედეგებთან შეჯერებისა და ინტერპრეტაციის უნარს;
- შეძლებენ პერსონალური ცოდნისა და კომპეტენციის დემონსტრირებას სათანადო პორტფოლიოს მომზადების ფორმით და სხვა.

კვების პროდუქტების და აგრარული ბიოტექნოლოგია:

ცოდნა და გაცნობიერება

- შეიძენენ ცოდნას კვების პროდუქტების ბიოტექნოლოგიის ძირითად საკითხებში, კვების პროდუქტების წარმოებაში თანამედროვე და კლასიკური ბიოტექნოლოგიის გამოყენების ასპექტებსა და სფეროებში;
- ეცოდინებათ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობა და ხარისხობრივი მონაცემები;

- შეისწავლიან ლაბორატორიული კვლევის ზოგად წესებსა და კონკრეტულ მეთოდებს. ექნებათ კონკრეტული ინფორმაცია საკვები პროდუქტებისა და ნედლეულის ლაბორატორიული ანალიზის შესახებ; აითვისებენ ლაბორატორიაში მუშაობის ძირითადი პრინციპებს და გამოუმუშავენ საკვები პროდუქტების ანალიზისას გამოყენებულ, ძირითად, აპარატურაზე მუშაობის უნარჩვევებს;
- მიიღებენ ინფორმაციას საკვები პროდუქტების ხარისხისა და უვნებლობის სისტემების პრინციპებზე; რისკისა ანალიზის სისტემებზე. სურსათის სხვადასხვა საფრთხეებზე. აგრეთვე “კარგი ჰიგიენის პრაქტიკის (GHP)” შესახებ;
- გაეცნობიან სურსათის წარმოების ზოგად პრინციპებს, მიიღებენ ინფორმაციას საკვები პროდუქტების და ნედლეულის მომზადება - დამუშავების, შენახვისა და შეფუთვის შესახებ, აგრეთვე ინფორმაციას „კარგი საწარმოო პრაქტიკის“ (GMP) შესახებ, საკვები პროდუქტებისა და ნედლეულის ნარჩენების გადამუშავების ბიოტექნოლოგიების შესახებ;
- ეცოდინებათ კვებისა და გადამამუშავებელ მრეწველობაში ბიოლოგიური ობიექტებისა და მათ მიერ სინთეზირებული პროდუქტების გამოყენების სფეროები და მასშტაბები, ტექნოლოგიური სქემები და წარმოებების ეკონომიკური ეფექტურობის მიღწევის გზები;
- გაეცნობიან გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების წარმოებისა და კულტივირების ტექნოლოგიების საფუძვლებს;
- სტუდენტები გაეცნობიან ნატიური, ან გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების სისტემების მიერ მიზნობრივი პროდუქტების (ვიტამინების, ფერმენტების, ჰორმონების, სტეროიდების, ამინომჟავების, ცხიმოვანი მჟავების, რთული ეთერების, ანტიბიოტიკების, პოლისაქარიდების, ბუნებრივი საღებავების, ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების, სპირტის, ალკოჰოლური და უალკოჰოლო სასმელების, რძისა და რძის პროდუქტების, ხორცპროდუქტების, პურისა და პურპროდუქტების, ლუდის, საკვები ცილის და სხვათა) მიღების ფიზიოლოგიურ - ბიოქიმიურ ასპექტების, მათ საფუძვლზე ტექნოლოგიური სქემების შექმნისა და დანერგვის საშუალებებისა და მეთოდებს;
- შეიძენენ ცოდნას კვების სისტემის ოპტიმალური ორგანიზაციის სამეცნიერო საფუძვლების და ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებასა და ფიზიკურ დატვირთვებთან ურთიერთკავშირის შესახებ;
- გაერკვევიან ცოცხალი ორგანიზმის ენერგომოხმარების, საკვები ნივთიერებებისა და სითხეების მიმართ, მათშორის ადამიანის (როგორც ფიზიკურად აქტიური ასევე არააქტიური) მოთხოვნილებებში, ჯანმრთელობისა და შრომისუნარიანობის გაუმჯობესებასა და ამაღლებაში;
- ეცოდინებათ მცენარეთა ქსოვილთა კულტურების და გენეტიკური მანიპულაციების ტექნოლოგიები. უჯრედულ და ქსოვილურ კულტურებზე მუშაობის პრინციპები. დაეუფლებიან მცენარეთა რეგენერაციის გზებს და კლონური გამრავლების პრინციპებს. შეეძლებათ ბიოტექნოლოგიური გზებით საკვები კულტურების გაუმჯობესების გზების დასახვა;
- შეიძენენ საბაზისო ცოდნას აგრარული ბიოტექნოლოგიის მიდგომებისა და მისი სხვადასხვა სფეროში გამოყენების შესაძლებლობების შესახებ;
- შეიძენენ ცოდნას აგრობიომრავალფეროვნებისა და სოფლის მეურნეობის ეკოლოგიური პერსპექტივების შესახებ; გაეცნობიან ალტერნატიული სოფლის მეურნეობის პრინციპებსა და პერსპექტივებს;
- შეიძენენ ცოდნას ნიადაგის კონსერვაციისა და ბუნებრივი რესურსების ეფექტური გამოყენების შესახებ.

- დაეუფლებიან ცოდნას გენური ინჟინერიის, როგორც თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური იარაღისა და აგრობიოტექნოლოგიაში მისი გამოყენების შესაძლებლობების შესახებ.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- შეძლებენ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობის და ხარისხობრივი მონაცემების განსაზღვრის ძირითადი ლაბორატორიული მეთოდების გამოყენებას პრაქტიკაში;
- შეძლებენ კონკრეტული საკვები პროდუქტებისა და ნედლეულის ლაბორატორიულ ანალიზს და ძირითად, აპარატურაზე მუშაობას;
- შეძლებენ ექსპერიმენტული მონაცემების სისტემატიზაციასა და ანალიზს, ჩატარებული კვლევის შესახებ ანგარიშის დაწერას ინდივიდუალური თუ ჯგუფური პროექტის ფარგლებში;
- შეძლებენ ნატიური, ან გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმების სისტემების მიერ მიზნობრივი პროდუქტების მიღების საფუძველზე ტექნოლოგიური სქემების შემუშავებას;
- შეძლებენ „კარგი საწარმოო პრაქტიკის“ (GMP) და „კარგი ჰიგიენის პრაქტიკის (GHP)“ პრინციპების დანერგვას კონკრეტულ საწარმოში;
- სტუდენტები შეძლებენ ელექტრონული რესურსებისა და სხვა საინფორმაციო წყაროების ეფექტურ გამოყენებას კვების პროდუქტების ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების შესახებ ინფორმაციის მისაღებად;
- განივითარებენ მოძიებული ლიტერატურიდან და ელექტრონული წყაროებიდან მოპოვებული ექსპერიმენტული მონაცემებისა და ინფორმაციის საკუთარ შედეგებთან შეჯერებისა და ინტერპრეტაციის უნარს;
- შეძლებენ პერსონალური ცოდნისა და კომპეტენციის დემონსტრირებას სათანადო პორტფოლიოს მომზადების ფორმით და სხვა;
- შეძლებენ მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფებისათვის რაციონალური კვების თავისებურებების შეფასების და კვების ტიპების შერჩევას;
- შეძლებენ ფიზიკურად აქტიური და არააქტიური ადამიანების დიეტების, ფიზიკური მომზადების, სხეულის ზომისა და შემადგენლობის, სხეულის მასის შეფასებას;
- შეძლებენ აგრობიოტექნოლოგიის ძირითადი მეთოდების პრაქტიკაში გამოყენებას;
- ექნებათ ბიოტექნოლოგიური გზებით წარმოებული მცენარეული თუ ცხოველური ორგანიზმების და მათგან მიღებული პროდუქტების წარმოებისა და შეფასების უნარი;
- შეემდებათ გარემოს დაცვისა და ბიოუსაფრთხოების შესაბამისი კონტროლის და მარეგულირებელი გზების დასახვა;

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

სწავლების სტრატეგია

ცოდნის მინიჭების ძირითადი ფორმაა ლექციები შესაბამისი პრაქტიკული და ლაბორატორიული მეცადინეობებით, სემინარებითა და ტუტორიალებით. დარგობრივი თანამედროვე მეცნიერული მიღწევების შესახებ ცოდნის მიღებისა და მათი შეფასების უნარის განვითარებას უზრუნველყოფს აგრეთვე სტუდენტების მიერ საბაკალავრო ნაშრომის განხორციელება, რაც მოითხოვს თანამედროვე ლიტერატურის გაცნობასა და ანალიზს და ექსპერიმენტის გზით მიღებული შედეგების ინტერპრეტაციის უნარს.

პროგრამის მსვლელობისას მისასალმებელია სტუდენტების მიერ დამატებითი მასალის მოძიება თვითგანათლების მიზნით. სტუდენტებს შეუძლიათ ისარგებლონ ლექტორის მიერ მითითებული როგორც ბეჭდვითი, ასევე ინტერნეტ-საშუალებებით მოძიებული ინფორმაციით. ზოგიერთი მოდულის სპეციფიკური თემების შესწავლის ბოლოს ჩატარდება ტესტირება, რათა სტუდენტებმა



მოახდინონ საკუთარი სწავლების პროგრესის მონიტორინგი. პრეზენტაციები და ლაბორატორიული მოხსენებები ხელს შეუწყობენ პრეზენტაციის ტექნიკის დაუფლებას და სტუდენტების სწავლების დონის გაზრდას.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარების განვითარებას ხელს უწყობს ისეთი მოდულები, რომლებიც ითვალისწინებენ პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებს, ჯგუფურ დისკუსიებს, პრეზენტაციების განხილვას. პრაქტიკული უნარების განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს, თუმცა ამ უნარების სრულყოფისათვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საწარმოო პრაქტიკის გავლას.

მოდულის შესაბამისი პრაქტიკული უნარების განვითარებასა და განმტკიცებას ხელს უწყობს სტუდენტების პრაქტიკულ მეცადინეობებზე მაღალი დასწრება, ლექტორებთან და ტუტორებთან ინტენსიური ურთიერთობა, კონსულტაციები ზედამხედველებთან სასწავლო სავსე პრაქტიკისას და საბაკალავრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. სწავლების პირველივე წლიდან სტუდენტები სწავლობენ ყველა სახის წერილობითი სამუშაოს შესრულებას შესაბამის სამეცნიერო ფორმატში.

დასკვნის უნარის განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს. ამ უნარების განვითარებას ხელს უწყობს ისეთი მოდულები, რომლებიც ითვალისწინებენ პრაქტიკულ მეცადინეობებს, ჯგუფურ დისკუსიებს, პრეზენტაციების განხილვას. სწავლების ბოლო წელს სტუდენტის მიერ საბაკალავრო ნაშრომზე მუშაობა მოითხოვს საბაკალავრო ნაშრომის ხელმძღვანელებისა და კონსულტანტების მეთვალყურეობის ქვეშ დასკვნის უნარების გამომჟღავნებას.

სწავლების პროცესში წახალისდება სტუდენტების მიერ ინფორმაციისა და ექსპერიმენტული მონაცემების კრიტიკული შეფასება, საკუთარი იდეების დამტკიცება ლოგიკური არგუმენტების მოყვანით არსებული ცოდნის საფუძველზე. დასკვნის უნარის განვითარებას ხელს შეუწყობს სწავლების ბოლო წელს სტუდენტის მიერ საბაკალავრო ნაშრომის დაგეგმვა, შესრულება და ანგარიშის ჩაბარება შედარებით დამოუკიდებელ პირობებში.

კომუნიკაციის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მიზნების სახით. ბიბლიოთეკებისა და სხვა საინფორმაციო და საკომუნიკაციო (მათ შორის ელექტრონული) ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენების უნარის განვითარება ხდება როგორც არასპეციფიკური, ასევე სასპეციალიზაციო კურსებში. პროფესიულ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საკითხებზე სპეციალისტებთან და არასპეციალისტებთან უცხოურ ენაზე კომუნიკაციის უნარის განვითარება ხდება ინგლისური ენის, ასევე არჩევითი კურსის „დარგობრივი ინგლისური ენა“ შემსწავლელი კურსების ფარგლებში. დარგობრივ სამეცნიერო სფეროში დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადების განმტკიცება ხდება საბაკალავრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. სათანადო პორტფოლიოს მომზადების ფორმით პერსონალური მიღწევების დემონსტრირების უნარების განვითარებას ხელს შეუწყობს სტუდენტების მიერ საწარმოო პრაქტიკის გავლა, აგრეთვე მონაწილეობა სტუდენტთა და ახალგაზრდა მეცნიერთა კონფერენციებში, სიმპოზიუმებსა და ფორუმებში.

სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასებისა და შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მოდულების მიზნების სახით.

ღირებულებების დამკვიდრება და დაცვა სასწავლო კურსების უმეტესობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ასპექტია. ბიოეთიკის პრინციპები იხილება სასწავლო მოდულებიში „ბიოტექნოლოგია“, „შესავალი სურსათის უვნებლობასა და ხარისხის უზრუნველყოფაში“, ბიომედიცინის ლაბორატორიული კვლევის მეთოდები“ და სხვა. ბიოეთიკის პრინციპების

ადიარების, დაცვისა და განხორციელების უნარის განვითარება ინტეგრირებულია სასწავლო მოდულების უმეტესობაში.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

ცოდნისა და გაცნობიერების შეფასება ხდება წერითი გამოცდის (ტესტირება, ესე, ღია საკითხები, პრობლემის გადაწყვეტა (Problem Solving) და ა.შ.) და საკურსო ნაშრომების (თემები, ლაბორატორიული ნაშრომი, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, საბაკალავრო ნაშრომი) ფორმით მოდულის სპეციფიკისა და სწავლების დონის გათვალისწინებით. პროგრამის მოდულების უმეტესობა ითვალისწინებს ცოდნის შუალედურ და საბოლოო შეფასებას.

სტუდენტის მიერ პრაქტიკული უნარების ათვისების შეფასება ხდება სპეციფიკური მოდულების გამოცდების შედეგების მიხედვით. პრაქტიკული უნარები ასევე შეფასდება ლაბორატორიული ანგარიშების ფორმით. პრაქტიკული უნარები საბაკალავრო ნაშრომის შეფასების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი შემადგენელი ნაწილია.

დასკვნის უნარების შეფასება იწარმოებს სწავლების ოთხივე დონეზე სხვადასხვა ფორმით (ლაბორატორიული მუშაობა, რეფერატები, საბოლოო გამოცდა, საბაკალავრო ნაშრომი).

კომუნიკაციის უნარები ფასდება არაპირდაპირი გზით (რეფერატები, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, მოხსენებები, საბოლოო გამოცდა), სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში, ასევე საბაკალავრო ნაშრომის დაცვის დროს.

სწავლის უნარები გზით ფასდება ასევე არაპირდაპირი გზით, სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში (რეფერატებზე, ორალურ და პოსტერულ პრეზენტაციებზე, მოხსენებებზე მუშაობა; აქტიურობა), ასევე საბაკალავრო ნაშრომის დაცვის დროს.

სტუდენტის შეფასება წარმოებს შემდეგი პრინციპით:

ქულათა მაქსიმალური რაოდენობიდან	შეფასება	შეფასების კვალიფიკაცია	შეფასების GPA
91 და მეტი	(A) „ფრიადი“	დადებითი	4.0
81 – 90	(B) „ძალიან კარგი“	დადებითი	3.0
71 – 80	(C) „კარგი“	დადებითი	2.0
61 – 70	(D) „დამაკმაყოფილებელი“	დადებითი	1.0
51 – 60	(E) „საკმარისი“	დადებითი	0.5
41 – 50	(FX) „ვერ ჩააბარა“	უარყოფითი	0
40 და ნაკლები	(F) „ჩაიჭრა“	უარყოფითი	0

სასწავლო კურსის საბოლოო შეფასება განისაზღვრება სტუდენტის მიერ სწავლების შესაბამის ფორმებზე ( ლექციაზე დასწრება, სამუშაო ჯგუფში მუშაობა, პრაქტიკული ან ლაბორატორიული მეცადინეობა) შუალედური და დასკვნითი შეფასებების ჯამით.

დასაქმების სფეროები:

საბაკალავრო პროგრამა „გამოყენებითი ბიოლოგია და ბიოტექნოლოგია“ ორიენტირებულია დასაქმებასა და სტუდენტთათვის პრაქტიკული მუშაობის უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებაზე. სტუდენტებს კარგი შესაძლებლობა აქვთ სწავლის პერიოდშივე დასაქმდნენ სათანადო პროფილის ორგანიზაციებში, რაც გზას გაუხსნის მათ მომავალი კარიერისაკენ.

საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულების შესაძლო დასაქმების სფეროებია:

- ჯანდაცვის, კვების, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა მომიჯნავე პროფილის საწარმოები;
- სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები და შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები;
- კლინიკურ - სადიაგნოსტიკო ცენტრები და შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები;
- ბიოლოგიური ექსპერტიზის სამსახურები;
- ფარმაკოლოგიური და ფარმაცევტული კომპანიები;
- კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიები;
- სურსათის წარმოების, მომარაგებისა და გაყიდვის სამსახურები;
- სანიტარული უსაფრთხოების სამსახურები;
- სურსათის უვნებლობის სამსახურები;
- აგრო-წარმოების მოწყობის სამსახურები;
- გარემოს დაცვის სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციები;
- დაცული ტერიტორიების დეპარტამენტი. ეროვნული პარკები და ნაკრძალები, ზოოპარკები და ბოტანიკური ბაღები;
- სახელმწიფო/კერძო კვლევითი და საკონსულტაციო სამსახურები;
- მარეგულირებელი და საკონსულტაციო სტრუქტურები;
- ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებები (საჯარო და საერო სკოლები)

საკონტაქტო პირი:

ნინო ინასარიძე, ბმდ., ტელ: 599 51 48 00; ელ-ფოსტა: ninasaridze@yahoo.com

ელენე ჩერქეზია, ბმდ., ტელ: 595 30 80 80; ელ-ფოსტა: echer2003@mail.ru

ნინო არჩვაძე, ბმდ., ტელ: 577 978393; ელ-ფოსტა: archvadze\_nino@yahoo.com; nino.archvadze@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა გეოგრაფია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გეოგრაფია, Geography

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor/> )

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი გეოგრაფიაში, Bachelor of Science (BSc) in Geography

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 ECTS

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

გეოგრაფიული განათლების ძირითადი მიზანია ბუნებრივი სისტემების ორგანიზაციისა და ფუნქციონირების სივრცე-დროითი ასპექტებისა და შესაბამისი სწრაფცვალებადი გარემოს შესწავლა. პროგრამის უმთავრეს ამოცანას წარმოადგენს იმ ახალგაზრდების მომზადება, რომლებიც მოახდენენ ბუნებაში მიმდინარე პროცესების სივრცე-დროითი ანალიზის საფუძველზე დასკვნების მომზადებას, რომლებიც ხელს შეუწყობს სახელმწიფო / საზოგადოებრივი / ბიზნეს-ორგანიზაციების მართვასა და მათი ფუნქციონირების ეფექტიანობის ამაღლებას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: საფაკულტეტო სასწავლო კურსი „გეოგრაფიის შესავალი“.

სწავლების შედეგი:

საბაკალავრო პროგრამა, თავისი ფორმითა და შინაარსით მიესადაგება ბერგენის კონფერენციის მოთხოვნებს, რომლის თანახმად სწავლების პირველ საფეხურზე მსმენელებმა ისეთი ცოდნა უნდა მიიღონ, რომელიც საშუალებას მისცემს მათ უმტკივნეულოდ შეარჩიონ სწავლის გაგრძელების სასურველი მიმართულება საუნივერსიტეტო განათლების შემდგომ (მეორე) საფეხურზე.

შერჩეული დისციპლინები ვერ ამოწურავენ თანამედროვე გეოგრაფიის ყველა მიმართულებას, მაგრამ მიღებული ცოდნა ის საფუძველია, რომელიც კურსდამთავრებულს საშუალებას მისცემს განსაზღვროს, თუ როგორ უნდა მოიპოვოს მისთვის საჭირო დამატებითი ინფორმაცია გეოგრაფიის ამა თუ იმ სფეროდან, მონაწილეობა მიიღოს ეკოლოგიური ხასიათის ადგილობრივ და საერთაშორისო პროექტებში.

დარგობრივი კომპეტენციები

დარგის ცოდნა და გაცნობიერება

- აცნობიერებს დედამიწაზე არსებული სისტემების განვითარების ძირითად თავისებურებებს, მათ ფარგლებში მიმდინარე პროცესებს, მათ ისტორიასა და მატერიალურ საფუძველს;
- აღიქვამს და ესმის დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები და პლანეტაზე მათი გავლენის შედეგები სივრცესა და დროში;
- აცნობიერებს გლობალურ დონეზე ფიზიკურ-გეოგრაფიული/ბუნებრივი და/ან სოციალურ-ეკონომიკური პროცესების მიმდინარეობის თავისებურებებს;
- აცნობიერებს ურთიერთდამოკიდებულებას ბუნებრივ და სოციალურ გარემოს შორის და შეუძლია მისი შედეგების შემოწმება;
- აკვირდება ბუნებრივ გარემოს და აღიქვამს მასში მიმდინარე პროცესებს ;
- აღიქვამს და განმარტავს რეგიონების, ადგილებისა და მდებარეობის მრავალფეროვნებასა და ურთიერთდამოკიდებულებას;
- აცნობიერებს სხვადასხვა დონის სივრცობრივ კავშირებს.

#### დარგობრივი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- მოიძიებს დამოუკიდებლად ზოგადი გეოგრაფიული მეცნიერებების მასალას (მათ შორის ინტერნეტის საშუალებით და სხვა სახის პირობებში), აგროვებს, განაზოგადებს, ამუშავებს, ანალიზებს, აფასებს, ახდენს მის დოკუმენტირებას და შედეგების მოხსენებას;
- შეუძლია სივრცეში ორიენტაცია სხვადასხვა მუშაობის დროს ტოპოგრაფიული რუკებისა და სხვა საშუალებების გამოყენებით;
- განსაზღვრავს გეოგრაფიული მეცნიერებების გამოყენების შესაძლებლობებს, მათ როლს საზოგადოებაში და პასუხისმგებლობას;
- იყენებს რიცხობრივ, სტატისტიკურ და კარტოგრაფიულ მეთოდებს საზოგადოებრივი სისტემების განხილვისას;
- მსჯელობს ზოგად სივრცით და/ან დროით კონტექსტში;
- შეუძლია კარტოგრაფიული მასალის წაკითხვა და ინტერპრეტაცია;
- იყენებს ველზე მუშაობის წესებს, უსაფრთხოების ზომების ჩათვლით;
- გააჩნია გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების საფუძვლების ცოდნა;

#### ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

##### დასკვნის უნარი

- შეუძლია სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მიღება, დამუშავება, ანალიზი და მონაცემების ინტერპრეტაცია;
- სწორედ იყენებს ტერმინოლოგიას, გააჩნია მსჯელობის უნარი

##### კომუნიკაციის უნარი

- შეუძლია მშობლიურ ენაზე ზეპირი და წერილობითი ფორმით კომუნიკაცია
- შეუძლია დროის დაგეგმვა და მართვა დასახული მიზნის მისაღწევად;
- შეუძლია თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება სწავლის უნარი
- შეუძლია სწავლა და ცოდნის მუდმივი განახლება;
- შეუძლია გადაწყვეტილების მიღება;
- შეუძლია სხვა დისციპლინების მიდგომების გაგება და გამოყენება

##### ღირებულებები

- შეუძლია დამოუკიდებლად მუშაობა;
- შეუძლია ჯგუფში მუშაობა.
- შეუძლია დაკისრებული ამოცანების შესრულება;

#### სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

პროგრამის სასწავლო გეგმაში წარმოდგენილი საგნების სწავლებისას, დისციპლინის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გამოიყენება სხვადასხვა სახის მეთოდთა ერთობლიობა, რაც მითითებულია კონკრეტული საგნის სილაბუსში:

- ✓ ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი;
- ✓ წიგნზე მუშაობის მეთოდი (რეფერატის დამუშავება, ახალი სტატისტიკური მონაცემების მოძიება, საპრეზენტაციო მასალის შექმნა);
- ✓ წერილი მუშაობის მეთოდი (ჩანაწერების გაკეთება, რეფერატის შესრულება, მასალის დაკონსპექტება და ა.შ.);
- ✓ ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი, რაც გულისხმობს შემდეგი აქტივობებს: საანალიზო ნიმუშების მომზადება, ცდების დაყენება, პოლარიზაციული

მიკროსკოპის გამოყენების უნარ-ჩვევებს უვითარებს, საპრეზენტაციო მასალის ჩვენება და სხვ.;

- ✓ პრაქტიკული მეთოდები, რომელიც სტუდენტს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს უყალიბებს; სტუდენტი, შეძენილი ცოდნის საფუძველზე, დამოუკიდებლად ასრულებს შემდეგ აქტივობას: სავლე მუშაობა, კონტურული რუკების შედგენა, სქემატური და გრაფიკული მასალის შექმნა და სხვ.;
- ✓ დისკუსია, დებატები;
- ✓ ჯგუფური მუშაობა (cooperative/collaborative);
- ✓ პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL), რაც სტუდენტს სიტუაციური კვლევების უნარს უყალიბებს;
- ✓ შემთხვევის ანალიზი, რაც გულისხმობს ბუნებრივი სტიქიური პროცესების გამომწვევი მიზეზების გაანალიზებისა და პრევენციის უნარის ჩამოყალიბებას;
- ✓ ახსნა-განმარტებითი მეთოდი და სხვ.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სხვადასხვა სასწავლო კურსის შეფასების კრიტერიუმები, კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე, განსხვავებულია, რაც მითითებულია კონრეტული სასწავლო კურსების სილაბუსებში. სასწავლო პროცესი წარიმართება სხვადასხვა ფორმატით: ლექცია, პრაქტიკული/სემინარი/ ლაბორატორიული მეცადინეობა, სავლე პრაქტიკა, და სხვ. შეფასების ჯამური ქულა არის 100. სტუდენტთა შეფასება შესაძლებელია მოხდეს სხვადასხვა ხერხით:

დასაქმების სფეროები: მიღებული კვალიფიკაციის შესაბამისად საბუნებისმეტყველო სფეროს გეოგრაფები შეიძლება დასაქმდნენ როგორც საგანმანათლებლო და სამეცნიერო ორგანიზაციებში, ისე სხვადასხვა დონის (ცენტრალური თუ ადგილობრივი) სახელმწიფო მმართველობის ორგანოებში, არასამთავრობო და კერძო სექტორებში. კონკრეტულად, გეოგრა- ფების დასაქმების სფეროებია: გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების, თავდაცვის, სოფლის მეურნეობის სამინისტროების შესაბამისი უწყებები, საქალაქო და ბუნებრივი გარემოს დაგეგმვისა და მართვის სამსახურები, მიწის მართვის სისტემა, ჰიდრომეტეო- როლოგიური და ნაპირდაცვის სამსახურები, ამინდის პროგნოზისა და სხვადასხვა ტიპის მონიტორინგის სამსახურები, ტურისტული სააგენტოები, საერთაშორისო დარგობრივი საგრანტო პროექტები, ეკონომიკური განვითარებისა და მართვის ორგანოები და კომპანიები, სატრანსპორტო ორგანიზაციები, ასევე ყველა სხვა სახელმწიფო და კერძო სტრუქტურა, სადაც საჭიროა გეოინფორმაციული სისტემები და კარტოგრაფიული ვიზუალიზაცია. სამეც- ნიერო კუთხით სტუდენტს საშუალება ექნება სწავლა გააგრძელოს სწავლების შემდგომ საფეხურზე – სამაგისტრო პროგრამებზე, ჩაერთოს ფაკულტეტზე ან სხვაგან არსებულ კვლევით პროექტში და ა.შ.

წინამდებარე დოკუმენტი შეეხება პირველი საფეხურის კვალიფიკაციას – ბაკალავრიატს, რომელიც იძლევა ზოგად საბაზისო ცოდნას გეოგრაფიაში ბუნების სივრცე-დროითი ასპექ- ტების შესახებ, რაც სტუდენტის ფართო კომპეტენციით მომზადებას გულისხმობს.

საკონტაქტო პირი:

პროფ. ლ. მაჭავარიანი (პროგრამის ხელმძღვანელი);

ელ.ფოსტა: lia.matchavariani@tysu.ge

ასოც. პროფ. ვ. ტრაპაიძე (ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის წარმომადგენელი).

## საბაკალავრო პროგრამა გეოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება, გეოლოგია, Geology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი გეოლოგიაში,

Bachelor of Science (BSc) in Geography

სწავლების საფეხური, ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით, 240

სწავლების ენა, ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე

- ❖ გეოლოგიის დარგის საბაზისო დისციპლინებში საბაზისო თეორიული ცოდნის მიღება დედამიწის შედგენილობის, აგებულებისა და მის შიგნეთში (ენდოგენური) და ზედაპირზე (ეკზოგენური) მიმდინარე პროცესების შესახებ;
- ❖ საველე პირობებში სასწავლო და პროფესიულ პრაქტიკებზე გეოლოგიურ სხეულებზე დამოუკიდებელი დაკვირვებებისა და აღწერის ჩვენების გამომუშავება;
- ❖ ბუნებრივი კატასტროფების (ვულკანიზმი, მიწისძვრები, მეწყრები, ღვარცოფები და სხვ.) პროცესების გაცნობიერება და რისკების შეფასების უნარი;
- ❖ საველე პირობებში მოპოვებული ქვიური მასალის ლაბორატორიულ პირობებში დამუშავებისა და მიღებული მონაცემების დამოუკიდებლად აღწერისა და ანალიზის უნარის გამომუშავება;
- ❖ გეოგრაფიული ინფორმაციული სისტემების ცოდნის მიღება;
- ❖ ბუნებრივი რესურსების ძებნისა და პროგნოზირების მეთოდების დაუფლება და მათი გამოყენების უნარი პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად;
- ❖ სასარგებლო წიაღისეული საბადოების ძებნის გეოფიზიკური მეთოდების დაუფლება;
- ❖ სამაგისტრო პროგრამებზე დაშვების თეორიული საფუძვლების შექმნა;
- ❖ გეოლოგიის მონათესავე სფეროში პრაქტიკული და სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისათვის წინაპირობის შექმნა;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა, გეოლოგიის შესავალი

სწავლების შედეგი

ცოდნა და გაცნობიერება:

- ❖ გააჩნია ფართო ცოდნა გეოლოგიური დარგის საბაზისო დისციპლინებში; იცის დედამიწის, როგორც ერთიანი სისტემის, ფორმირებისა და განვითარების ძირითადი თავისებურებები, მასში მიმდინარე პროცესები და ისტორია.
- ❖ გააჩნია დედამიწაზე დღეს და გეოლოგიურ წარსულში მიმდინარე გეოლოგიური და გეოდინამიური პროცესების შესახებ არსებული მონაცემების ინტერპრეტაციისა და აღქმის უნარი;
- ❖ დედამიწის წიაღისეული რესურსების გამოვლენის, გამოყენების და/ან დაკონსერვების საკითხების ცოდნა და გაცნობიერება.
- ❖ აქვს ბუნებრივი გარემოზე დაკვირვებისა და მასში მიმდინარე პროცესების გაგების უნარი;
- ❖ შეუძლია ბუნებრივი კატასტროფების შეფასება;
- ❖ შეუძლია კარტოგრაფიული და გეოლოგიური მასალის წაკითხვა და ინტერპრეტაცია;
- ❖ გააჩნია გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემების საფუძვლების ცოდნა.



ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი;

- ❖ შეუძლია საველე პირობებში მოპოვებული გეოლოგიური მასალის კამერალური და ლაბორატორიული დამუშავება, შესაბამისი დოკუმენტაცია, მიღებული შედეგების აღწერა, სქემატური გეოლოგიური ჭრილების გამოხაზვა, მასალის ანალიზი და შედეგების მოხსენება;
- ❖ შეუძლია ბუნებრივი კატასტროფული პროცესების შეფასება და მათთან ბრძოლის მეთოდების შემუშავება;
- ❖ შეუძლია კარტოგრაფიული და გეოლოგიური მასალის წაკითხვა და ინტერპრეტაცია და მათი გამოყენება საველე მუშაობის პერიოდში;
- ❖ აქვს აგეგმვითი სამუშაოების მეთოდების საველე პირობებში რეალიზაციის უნარ-ჩვევები;
- ❖ შეუძლია სასარგებლო ნამარხთა საბადოების ძებნის გეოლოგიური და გეოფიზიკური მეთოდების გამოყენებით პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტა;

დასკვნის უნარი

- ❖ შეუძლია საველე დაკვირვების ჩატარების, ფაქტობრივი მასალის ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება;
- ❖ გეოლოგიის დარგში სადღეისოდ არსებული პრობლემების ამოცნობა, მათი გადაჭრისათვის შესაბამისი მონაცემების იდენტიფიცირება და დარგში არსებული ლაბორატორიული და საველე კვლევის მეთოდების გამოყენებით მიღებული შედეგების ანალიზი და არგუმენტირებული დასკვნების გაკეთება;
- ❖ აქვს პროფესიული პრობლემების გადაწყვეტისას საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებთან კავშირების გამოყენებისა და კრიტიკულად შეფასების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი:

- ❖ შეუძლია მიღებული შედეგების მკაფიოდ და თანმიმდევრულად გადაცემა, სპეციალისტებისა და არასპეციალისტებისათვის, წერილობითი და ზეპირი ფორმით;
- ❖ იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს;
- ❖ შეუძლია საველე და კამერალურ პერიოდში ჯგუფური მუშაობის ორგანიზება და აქვს დამოუკიდებელი და ჯგუფური მუშაობის უნარი;
- ❖ გაააჩნია მშობლიურ ენაზე ზეპირი და წერილობითი ფორმით კომუნიკაციის უნარი;
- ❖ ფლობს უცხო ენას – აქვს გეოლოგიის სფეროში კომუნიკაციის უნარი;

სწავლის უნარი

- ❖ საკუთარი ცოდნის თანამიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროებების გაცნობიერება;
- ❖ ცოდნის სრულყოფისა და ხარვეზების აღმოფხვრის უნარი;

ღირებულებები:

- ❖ პროფესიული ზრდის მოთხოვნილება და მის დასამკვიდრებლად სწრაფვა

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები

პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მიღწევას უზრუნველყოფს:

- ❖ სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ლაბორატორიული და ჯგუფური მეცადინეობები; ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; სასწავლო-საველე და პროფესიული პრაქტიკები, საბაკალავრო ნაშრომი. სწავლის მართვის ელექტრონული პლატფორმა (MOODLE);
- ❖ მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა (მინერალოგიისა და პალეონტოლოგიის სასწავლო მუზეუმები, მინერალებისა და ქანების კვლევის სპეციალური მიკროსკოპიული ბაზა, ქანების კოლექციები, პექტროქიმიის ლაბორატორია და სხვ.);

- ❖ სასწავლო პროცესში კურსდამთავრებულებთან და დამსაქმებელთა რეკომენდაციებისა და მოთხოვნათა გათვალისწინება;

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტთა ცოდნის შეფასება მოხდება:

- ❖ პრაქტიკულ, ჯგუფურ და ლაბორატორიულ სამუშაოებში მონაწილეობის, დავალებების, პრეზენტაციების, შუალედური და დასკვნითი (წერთი და ზეპირი) გამოცდების, სასწავლო და პროფესიული პრაქტიკების ანგარიშებისა და საბაკალავრო ნაშრომების შეფასებების საფუძველზე. შეფასებაში გათვალისწინებული იქნება ლექციებზე დასწრება.
- ❖ სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში.

ქულები	შეფასება
91-100	ფრიადი A
81-90	ძალიან კარგი B
71-80	კარგი C
61-70	დამაკმაყოფილებელი D
51-60	საკმარისი E
41-50	ვერ ჩააბარა FX
0-40	ჩაიჭრა F

საბოლოო გამოცდაზე დაშვების წინაპირობაა 11 ქულა

დასაქმების სფეროები:

- ბუნებრივი რესურსებისა და გარემოს დაცვის სამინისტრო; შესაბამისი პროფილის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები, რომლებიც დაკავებულია გეოლოგიურ-გეოფიზიკური პრობლემების გადაწყვეტით;
- გარემოს მონიტორინგის მწარმოებელი ორგანიზაცია;
- საგანგებო სიტუაციათა დაწესებულებები;
- რკინიგზისა და საგზაო დეპარტამენტი;
- მუზეუმები;
- თავდაცვის სამინისტრო;
- მუნიციპალური სამსახური (ქალაქის მერია, რაიონული გამგეობები და სხვ).

საკონტაქტო პირის ვინაობა, რომელმაც სტუდენტს შეუძლია გაუწიოს კონსულტაცია.

ბეჟან თუთბერიძე, სრული პროფესორი მობილური 555 44 00 43, სამსახური 2 30 12 03,

ელ. ფოსტა: bejan.tutberidze@tsu.ge

მარიამ ახალკაციშვილი მობილური 593 64 94 42

## საბაკალავრო პროგრამა ეკოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ეკოლოგია, Ecology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor/> )

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ეკოლოგიის ბაკალავრი, BSc in Ecology

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

საბაკალავრო პროგრამის მიზანია მისცეს სტუდენტს ისეთი ცოდნა და უნარ-ჩვევები, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია გარემოზე ბუნებრივი და ტექნოგენური ზემოქმედების გასაცნობიერებლად, მათი ანალიზისა და მოსალოდნელი შედეგების შესაფასებლად. საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულების შესაძლო დასაქმების სფეროებია: გარემოს დაცვის, ჯანდაცვის, კვების, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა მომიჯნავე პროფილის საწარმოები; შესაბამისი პროფილის სამათავრობო და არასამათავრობო ორგანიზაციები; სასწავლო, სამეცნიერო და კვლევითი დაწესებულებები, შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: კრედიტის მიღება სასწავლო კურსებში: ბიოლოგიის შესავალი, ქიმიის შესავალი, ფიზიკის შესავალი, გეოგრაფიის შესავალი, გეოლოგიის შესავალი. ძირითადი სპეციალობის არჩევა ხდება პირველი სემესტრის შემდეგ.

სწავლების შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება:

- ეკოლოგიის ბიოლოგიური, გეოგრაფიული, გეოლოგიური, ფიზიკური და ქიმიური საფუძვლების ცოდნა;
- ეკოლოგიურ მონაცემთა ანალიზისათვის საჭირო მათემატიკისა და ინფორმატიკის საფუძვლების ცოდნა;
- ეკოსისტემების სტრუქტურის, ბიოგეოგრაფიისა და ბიომრავალფეროვნების ურთიერთკავშირის ცოდნა და მათი მიმართება კლიმატთან, ნიადაგთან, ლითოსფეროსთან, ჰიდრო- და გეოსფეროსთან, პალეოეკოლოგიურ და ევოლუციურ ფაქტორებთან;
- ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ურთიერთდამაკავშირებელი გეოგრაფიული მიდგომების ცოდნა;
- გარემოში მიმდინარე ფიზიკური პროცესების არსის ცოდნა და მისი კავშირი ეკოლოგიასთან;
- გარემოს ობიექტების (ატმოსფერო, ჰიდროსფერო, ნიადაგები) ფონური ქიმიური შემადგენლობის, ბუნებრივი თუ ანთროპოგენური ფაქტორების გავლენით მათი ცვალებადობის მიზეზების და მასშტაბების, გარემოში მოხვედრილი ნორმირებული ნივთიერებების კონტროლის თანამედროვე მეთოდების ცოდნა.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება/პრაქტიკული უნარები

ბაკალავრიატის კურსდამთავრებული მიღებული ცოდნის საფუძველზე შესძლებს:

- არსებული ეკოქიმიური და ეკოფიზიკური ინფორმაციის მოპოვებას და ანალიზს; საკონტროლო პუნქტებში და/ან რეგიონში შექმნილი ეკოქიმიური ვითარების ობიექტურ შეფასებას გარემოს ქიმიური და ფიზიკური დაბინძურების წყაროების დადგენას, მათი გავლენის აცილების/შემცირების მეთოდის შერჩევას;
- დარღვეული ლანდშაფტების აღდგენის მეთოდების შერჩევას;

- პირველყოფილი სახით შემორჩენილი მცენარეული საფრის და მასთან დაკავშირებული ფაუნის შემდგომი განაკრძალების მეთოდების შერჩევას;
- დეგრადირებული მცენარეული საფრისა და მასთან მოწყვლადი ცხოველთა სამყაროს აღდგენის მეთოდების შერჩევას.

დასკვნის უნარი

- მონაცემების შეგროვების, მიღებული შედეგების ანალიზის და დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბების უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი.

კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით;
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი დარგის სპეციალისტებისათვის და/ან სხვა დარგის წარმომადგენლებისათვის.

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი;
- ცოდნის სისტემური სრულყოფის საჭიროების გაცნობიერების უნარი;
- გუნდში მუშაობის უნარი.

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა;
- სიტუაციის ობიექტური შეფასების უნარი.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

ლექცია, პრაქტიკული მეცადინეობა, ლაბორატორიული მეცადინეობა, სამუშაო ჯგუფი პროექტი, საბაკალავრო ნაშრომი

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევა გამოიხატება

დადებითი შეფასებით. სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება ხორციელდება 100 ქულიანი სისტემით, მათ შორის დასკვნითი გამოცდის შეფასება არ აღემატება 40 ქულას. სტუდენტის მიერ გაწეული შრომის და მის მიერ მიღწეული წარმატებების შეფასება ხორციელდება კონკრეტული საგნის სილაბუსებით განსაზღვრული წესის მიხედვით, რაც ითვალისწინებს შუალედური და დასკვნითი გამოცდის შეფასებების შეკრებას. შუალედური შეფასებების ფორმები: შუალედური გამოცდა, საკონტროლო სამუშაო, პრეზენტაციები სემინარებზე, ჯგუფურ და სხვა სახის პროექტებზე. შუალედური შეფასებების ფორმები შესაძლოა განსხვავდებოდეს სხვადასხვა საგნისთვის.

დასაქმების სფეროებია:

გარემოს დაცვის, ჯანდაცვის, კვების, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა მომიჯნავე პროფილის საწარმოები; შესაბამისი პროფილის სამათავრობო და არასამათავრობო ორგანიზაციები; სასწავლო, სამეცნიერო და კვლევითი დაწესებულებები, შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები.

საკონტაქტო პირი:

პროგრამის კოორდინატორი, სრული პროფესორი არნოლდ გეგეჭკორი,  
ელ.ფოსტა: arnold.gegchkori@tsu.ge

## საბაკალავრო პროგრამა ელექტრონიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ელექტრონიკა, Electronics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/bachelor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში, Bachelor of Sciences in Electrical and Electronics Engineering

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

გამოუმუშაოს სტუდენტებს:

- სისტემური შეხედულება დისციპლინაზე. სტუდენტებს უნდა შეეძინათ ზოგად-სისტემური წარმოდგენა ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაზე, როგორც გამოყენებით-მეცნიერულდარგზე, რომელიც მყარად ეფუძნება ფიზიკის, მათემატიკის და კომპიუტერული მეცნიერების საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა თეორიულ და ექსპერიმენტულ საფუძვლებს და ანვითარებს მათ უახლესი ელექტრონული ტექნოლოგიების პროდუქციის შექმნისა და გამოყენების გზით.
- ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის თეორიული საფუძვლებისა ღრმა ცოდნა და გამოყენება პრაქტიკაში. კურსდამთავრებულებმა უნდა იცოდნენ ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის თეორიული საფუძვლები. დისციპლინის ფუნდამენტური საინჟინრო პრინციპების გამოყენებით უნდა შეეძლოთ შესაბამისი საინჟინრო პრობლემების ამოხსნა.
- ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის თანამედროვე მეთოდებისა და ექსპერიმენტალური თუ თეორიული (კომპიუტერული) ტექნოლოგიების ცოდნა. ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის ტექნოლოგიები, მიდგომები და მეთოდები დანერგულია თანამედროვე ტექნოლოგიური საზოგადოების ფუნქციონირების ნებისმიერ სფეროში, ესენია: ავტონომიური მოძრავი ტექნიკური საშუალებები, აერო-კოსმოსური და სამხედრო აპარატები, გამზომი ხელსაწყოები, ბიოსამედიცინო აპარატურა, ქიმიური ტექნოლოგიების მართვა, სამეცნიერო კვლევითი კომპლექსები და სხვ. ყოველი ჩამოთვლილი მიმართულება სწრაფად ვითარდება, ტრანსფორმირდება, მცირდება ზომით, რთულდება და ა.შ.; ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის ბაკალავრს უნდა შეეძლოს გაერკვეს ნებისმიერი ელექტრონული პროდუქციის პრინციპულ სქემაში, მართვის პროცესში; შეეძლოს კონკრეტული ცოდნისა და მონაცემების განზოგადება და პირიქით, კერძო საკითხის გადაწყვეტისას, ზოგადი ბაზისური ცოდნის დაკონკრეტება.
- ჯგუფურ პროექტში მონაწილეობის უნარ-ჩვევები. ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია სწრაფად განვითარებადი, ხვალისდელი დღის გამოყენებით-მეცნიერულ დარგია, სადაც ამოცანები/პროექტები, როგორც წესი, გუნდურ მუშაობას მოითხოვენ; კურსდამთავრებულს უნდა ჰქონდეს სამუშაოს როგორც ჰორიზონტული, ასევე ვერტიკალური ფრაგმენტირების შემთხვევაში კოორდინირებულად ფუნქციონირების უნარი, რათა მის წინაშე მდგარი კონკრეტული ამოცანა მაქსიმალურად ეფექტურად დაამუშაოს; ამავე დროს უნდა

შეეძლოს, ამოცანის/პროექტის ფრაგმენტის შესრულებისას, სამუშაოს როგორც ერთი მთლიანის აღქმა.

- აკადემიური და პროფესიული კომპეტენციის ზრდისათვის საჭირო ცოდნა და უნარი. პროგრამის საბოლოო მიზანია მომზადდეს ბაკალავრი, რომლის ცოდნა და კომპეტენცია ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში მისცემს მას საშუალებას არა მარტო დასაქმდეს შესაბამის ტექნოლოგიურ სფეროში, ან ჰქონდეს საკმარისი საფუძველი მაგისტრატურაში შემდგომი სწავლისათვის, არამედ მზად იყოს საკუთარი სწავლისა და თვითგანვითარების მიმართულების განსაზღვრისათვის ცვლად და გაუთვალისწინებელ ვითარებაში.
- ზოგადი/ტრანსფერული უნარ-ჩვევები: პროგრამის დამთავრების შედეგად სტუდენტმა უნდა შეძლოს დასმული კონკრეტული ამოცანის ანალიზის შედეგად ამოირჩიოს მისი ამოხსნის კონკრეტული მეთოდი, მოახდინოს ამ მეთოდის შესაბამისი ექსპერიმენტალური/გამზომი ხელსაწყოების და პროგრამული უზრუნველყოფის იდენტიფიკაცია და მათი მემკვიდრით პრობლემის გადაჭრა. მიღებული შედეგები გაანალიზოს და აღწეროს ზუსტად და ლაკონიკურად.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

კალკულუსი (ჩაბარება), ელექტრონიკის შესავალი

სწავლების შედეგი:

#### 1. ცოდნა და გაცნობიერება

საბაკალავრო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება საბაზო ცოდნა შემდეგი ბლოკებიდან:

1.1 ფიზიკის ბლოკი, რომელიც მოიცავს მექანიკას, რხევებსა და ოპტიკას, ელექტრობას და მაგნეტიზმს, ატომურ ფიზიკას, ელექტროდინამიკას.

1.2 მათემატიკის ბლოკი, რომელიც მოიცავს: ალგებრასა და ანალიტიკურ გეომეტრიას, მათ-ანალიზს, კომპლექსურ ცვლადთა თეორიას ფურეი ანალიზის ჩათვლით, დიფ. განტოლებებს, ალბათობის თეორიას, ვექტორულ და ტენზორულ ანალიზს დიფ. გეომეტრიის ელემენტების ჩათვლით, რიცხვით მეთოდებს.

1.3 კომპიუტერულ მეცნიერებათა ბლოკი, რომელიც მოიცავს დაპროგრამების საფუძვლებს, დაპროგრამების ენას C++-ს, საინჟინრო/კვლევითი ამოცანების ამოხსნას მატლაბში.

1.4 ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის ბლოკი, რომელიც მოიცავს: ელექტრულ წრედებს, წრფივ სისტემებსა და სიგნალების თეორიას, ნახევარგამტარულ მოწყობილობებს, გამოყენებით ელექტრონიკას, ელექტრულ ხელსაწყოებსა და ელექტრონულ სისტემებს, ელექტრონიკას ენერგეტიკაში, ანტენებსა და ელექტრომაგნიტური ტალღების გავრცელებას, ელექტრომაგნიტური თავსებადობის საფუძვლებს, ელექტრონული მოწყობილობების გათვლის CAD სისტემებს, ენერჯის გარდაქმნასა და ენერჯის ალტერნატიული წყაროებს, შესრულებული ექნებათ საკურსო: ელექტრონული ხელსაწყოების პროექტირება.

კურსდამთავრებულს ექნება ასევე უახლესი კვლევითი და მართვითი ელექტრონული ტექნოლოგიების გამოყენების, პროექტირების, მოდელირების მეთოდების საბაზო ცოდნა.

#### 2. ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

კურსდამთავრებულს ექნება ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის ფუნდამენტალური საინჟინრო პრინციპების გამოყენებით შესაბამისი საინჟინრო პრობლემების ამოხსნის უნარი. კერძოდ, სტუდენტმა უნდა შეძლოს

2.1 დასმული ამოცანის ამოხსნის გზების სწრაფი მოძიება ლიტერატურაში (ინტერნეტში);

2.2 დასმულ ამოცანაში მონაწილე ფიზიკური პროცესების იდენტიფიცირება; საბაზო ფიზიკური მექანიზმების გათვალისწინებით თეორიული წარმოდგენის შექმნა; სხვადასხვა პირობების შედეგზე ზემოქმედების შეფასება და გამარტივებული მოდელის შექმნა, რომელიც მიახლოებითად აღწერს მოცემულ ამოცანას

2.3 დასმული ამოცანის გადაჭრისათვის საჭირო გამზომი აპარატურის იდენტიფიცირება; ამ აპარატურის მეშვეობით გაზომვების ჩატარება;

გამოთვლების (კომპიუტერული მოდელირების) ჩატარებისათვის საჭირო პროგრამული უზრუნველყოფის იდენტიფიცირება; ამ პროგრამული უზრუნველყოფის მეშვეობით შედეგების მიღება

3. დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

3.1 ელექტრო-საინჟინრო თემატიკასთან დაკავშირებული მონაცემების შეგროვება და განმარტება

3.2 მონაცემებისა და/ან სიტუაციების ანალიზი სტანდარტული და ზოგ შემთხვევებში სპეციალური მეთოდების გამოყენებით

დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება

კომუნიკაციის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

4.1 იდეების, არსებული პრობლემებისა და გადაჭრის გზების შესახებ დეტალური წერილობითი ანგარიშის მომზადება

4.2 ინფორმაციის სპეციალისტებისა და არასპეციალისტებისათვის ზეპირად გადაცემა ქართულ და უცხოურ ენებზე

თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებით და გამოყენება

სწავლის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

5.1 ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგების საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად, კრიტიკულად და მრავალმხრივად შეფასება; დარგის შერჩეული მიმართულებით შემდგომი სწავლის საჭიროების დადგენა

ღირებულებები

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

ღირებულებების ფორმირების პროცესში მონაწილეობა და მათ დასამკვიდრებლად სწრაფვა

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

- ცოდნის შექმნა ხორციელდება ლექციების, პრაქტიკულების, სამუშაო ჯგუფების, კონსულტაციების, საკურსო სამუშაოების კომბინირებით მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში
- პრაქტიკული უნარების განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია სასწავლო და პროფესიული პრაქტიკა. მნიშვნელოვანია ლაბორატორიული სამუშაოები, კომპიუტერული მეთოდების და პროგრამული უზრუნველყოფის მეშვეობით კონკრეტული ამოცანების ამოხსნა პრაქტიკულ მეცადინეობებზე.
- დასკვნების გაკეთების უნარი შემუშავდება სამუშაო ჯგუფებში, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, საკურსო სამუშაოს შესრულებისა და დაცვის პროცესში

- პროფესიული კომუნიკაციის უნარი შემუშავდება სამუშაო ჯგუფებში, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, საკურსო სამუშაოს შესრულებისა და დაცვის პროცესში. უცხოურ ენებზე კომუნიკაციის უნარი შემუშავდება ტექნიკური ინგლისურის/გერმანულის გავლის პროცესში
- სწავლის უნარი შემუშავდება მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში
- ღირებულებების ჩამოყალიბება მოხდება მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

- სასწავლო პროცესი შეიძლება წარიმართოს სხვადასხვა ფორმატით: ლექცია, სამუშაო ჯგუფებში მუშაობა, პრაქტიკული/ლაბორატორიული მეცადინეობა და სხვა. მათი შეფასება შესაძლებელია მოხდეს შეფასების სხვადასხვა ხერხით (ფორმით). მაგალითად:
  - აქტიურობა ჯგუფური მუშაობა ან პრაქტიკულ მეცადინეობაზე
  - საკონტროლო სამუშაო
  - საპრეზენტაციოდ მომზადებული მოხსენება
  - წერიტი და ზეპირი საშინაო დავალებები
  - შუალედური გამოცდა
  - საბოლოო გამოცდა
  - და სხვა

შეფასების ფორმები და კრიტერიუმები მოცემულია თითოეულ სილაბუსში.

- სწავლის შედეგების შეფასებისათვის დასკვნითი გამოცდის გარდა რეკომენდირებულია ორი შუალედური გამოცდისა და მინიმუმ ერთი საკონტროლო სამუშაოს ჩატარება
- საკონტროლების, შუალედური და საბოლოო გამოცდის საკითხები და ბილეთები წინასწარ მტკიცდება დეპარტამენტის ხარისხის უზრუნველყოფის პასუხისმგებელი პირის მოთხოვნით შექმნილი კომისიის მიერ სათანადო აქტის გაფორმებით. კომისიაში ასევე შედის სილაბუსის ავტორი და საგნის ლექტორი/ლექტორები
- სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევა გამოიხატება 100-ქულიანი სისტემით (მინიმალური ქულა: 0; მაქსიმალური ქულა: 100). დასკვნითი გამოცდა ფასდება 40 ქულით. წერილობითი თუ ზეპირი გამოცდის ან საკონტროლო სამუშაოს შეფასება ხდება საკითხებით და თითოეულ საკითხს მინიჭებული აქვს 10 ან 20 ქულა. სილაბუსით დაგეგმილი მისანიჭებელი ქულის მიხედვით ხდება მიღებული შედეგებისათვის შესაბამისი წონითი კოეფიციენტის მინიჭება.

დასაქმების სფეროები

მიღებული ცოდნა და ამ ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი საშუალებას მისცემს კურსდამთავრებულებს დასაქმდნენ საქართველოში ან საზღვარგარეთ:

- კომპანიებში, სადაც გამოიყენება რთული ტექნოლოგიური პროცესები და მოითხოვება საინჟინრო ცოდნა ამ პროცესების მართვისა და მოდერნიზაციის მიზნით
- საინოვაციო და საინჟინრო-დეველოპერულ კომპანიებში, რომლებიც ახდენენ ახალი ტექნოლოგიების შემუშავებას თუ ათვისებას
- სატელეფონო, სატელევიზიო და სხვა საკომუნიკაციო კომპანიებში
- კომპანიებში, სადაც ხდება ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება

საკონტაქტო პირი:

სრული პროფესორი გიორგი ღვედაშვილი,  
ასოცირებული პროფესორი დავით კაკულია



## სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი საქართველოს ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა ელექტრული ინჟინერია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ელექტრული ინჟინერია, Electrical Engineering  
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი ელექტრულ ინჟინერიაში,  
Bachelor of Science in Electrical Engineering

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ინგლისური

პროგრამის მიზანი

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ელექტრული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამა გათვალისწინებს სასწავლო კურსებს ელექტრული ინჟინერიის ძირითად სფეროებში: ინფორმაციის გადამუშავების და გადაცემის მანქანები, ელექტროენერჯის გამომუშავება და განაწილება, ელექტრომაგნიტური ფენომენის შესწავლა და გამოყენება.

სწავლის დროს თეორიულ და კონკრეტულ საინჟინრო პრობლემებზე მუშაობა სტუდენტებს ხელს უწყობს პროფესიული უნარების განვითარებაში; სასწავლო გეგმის მიზანია, მიაღწიოს თეორიასა და პრაქტიკას შორის ისეთ ბალანსს, რომელიც მოამზადებს კურსდამთავრებულებს როგორც სწრაფი დასაქმებისთვის, ასევე სწავლის შემდგომ საფეხურზე გაგრძელებისთვისაც.

სწავლების მეთოდოლოგია

ელექტრონული ინჟინერიის სასწავლო პროგრამა საინტერესო და რთულია. პირველი კურსის საგნები მოიცავს კალკულუსს, ფიზიკასა და ქიმიას. მეორე და მესამე კურსის განმავლობაში სტუდენტები გაივლიან სპეციფიურ კურსებს სპეციალობაში. დამამთავრებელ კურსებზე სტუდენტებს საშუალება ექნებათ, თეორია პრაქტიკაში გამოიყენონ ისეთ კურსებში, როგორც ანალოგური და ციფრული მიკროსქემის დიზაინი, ელექტრონული მასალები, ელექტრო სისტემები და ელექტრომაგნიტიზმი. თითოეული სტუდენტი ირჩევს ტექნიკურ არჩევით საგნებს, როგორცაა VLSI დიზაინი (მიკროჩიპების დიზაინი), ბიო-სამედიცინო აპარატურა, მიკროტალღების ტრანსმისია, კომუნიკაციის სისტემები, ციფრული სიგნალების დამუშავება, მიკროპროცესორები, მულტიმედიური პროგრამირება, ენერგოსისტემების დიზაინი და ანალიზი, ოპტიკური ელექტრონიკა და კომპიუტერული ქსელები. ყველა სტუდენტისთვის სავალდებულოა დამამთავრებელი, “Capstone design” სადიპლომო ნაშრომის მომზადება, რომელიც აძლიერებს გუნდური მუშაობის, ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაციის უნარებს და ხელს უწყობს შემოქმედებით აზროვნებას.

დასაქმების შესაძლებლობები

STEM დარგებში დასაქმების და კარიერული ზრდის შესაძლებლობები მოიცავს ისეთ მაღალტექნოლოგიურ სექტორს, როგორცაა: ბიოტექნოლოგია, მობილური ტელეფონები და კომუნიკაცია, ტელეკომუნიკაციის ტექნოლოგიები, სამედიცინო მეცნიერებები, ფარმაცოლოგია, ტრანსპორტის ავტომატური სისტემები, კოსმოსური მოწყობილობები, აერონავტიკა, ასტრონომია, გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემები, კვების მრეწველობის დისტანციური მონიტორინგი, იურიდიული მეცნიერებები და კრიმინოლოგია, სამხედრო და თავდაცვის სისტემები და სხვა.

STEM დარგების მრავალფეროვნება მოიცავს ინჟინერიის ყველა ასპექტს, ფინანსური სექტორის არასაინჟინრო ტექნიკურ მხარეებს, სტატისტიკას, რისკების შეფასებას და ბევრ სხვა სოციალურ მეცნიერებას, რომელთაც მათემატიკა და ანალიტიკური აზროვნება სჭირდება მონაცემთა სიმრავლეების გასაანალიზებლად.

შეიტყვეთ უფრო მეტი SDSU-ს ელექტრული ინჟინერიის პროგრამის შესახებ აქ: [https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/066\\_Electrical%20Engineering.pdf](https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/066_Electrical%20Engineering.pdf)

## სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი საქართველოს ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერული ინჟინერია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული ინჟინერია, Computer Engineering  
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი კომპიუტერულ ინჟინერიაში,  
Bachelor of Science in Computer Engineering

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ინგლისური

პროგრამის მიზანი

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის კომპიუტერული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამა გთავაზობთ კომპიუტერებისა და სხვადასხვა ტიპის ციფრული სისტემების შექმნისა და აწყობის შემსწავლელ კურსებს.

- რთული სისტემები, რომელთა საშუალებითაც ხდება ფიზიკური სისტემებისა და გარემოთა სიმულაცია (ვირტუალური რეალობა), ამინდის პროგნოზირება, ავიაბილეთების დაჯავშნა,
- მიკრო და ნანო რეგულატორების მოხმარება ავტომობილებში, ტექნიკურ მოწყობილობებში, მობილურ ტელეფონებში,
- პერსონალური კომპიუტერები, რომლებიც აქვთ ოფისებსა და სახლებში.

კომპიუტერული ინჟინერები შეიმუშავენ პროგრამებს, რომლებიც აკონტროლებენ კომპიუტერების მუშაობას და შესაძლებლობას იძლევიან შეასრულონ სხვადასხვა ტიპის ინოვაციური ამოცანები.

კომპიუტერული ინჟინერიის პროგრამა გთავაზობთ თეორიისა და პრაქტიკის რაციონალურ ბალანსს, რომელიც კურსდამთავრებულებს ამზადებს როგორც სწავლის დამთავრებისთანავე დასაქმებისთვის, ასევე სწავლის შემდგომ ეტაპზე გასაგრძელებლად.

სწავლების მეთოდოლოგია

საინჟინრო დაპროექტება მთელ სასწავლო გეგმას ძირითად ხაზად გასდევს. უფროსკურსელთა მიერ პროექტების შესრულებაში მთავარი აქცენტი კეთდება შემოქმედებითობაზე, ეკონომიკური და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინებაზე და დიზაინი სისტემური პროცედურების გამოყენებაზე.

ძირითადი კურსების გარდა, სტუდენტებს დამატებით შეუძლიათ, ჩაეწერონ სხვადასხვა არჩევით კურსებზე, როგორცაა მასშტაბური ინტეგრაციის სქემები (VLSI), აუდიო და ვიზუალურ ინფორმაცია და მულტიმედიური სისტემები, კომპიუტერული ქსელები და ციფრული სიგნალის (DSP) დამუშავება;

ყველა სტუდენტისთვის სავალდებულოა დამამთავრებელი, “Capstone design” სადიპლომო ნაშრომის მომზადება, რომელიც ავითარებსა და აძლიერებს ისეთ უნარებს, როგორცაა გუნდური მუშაობა, სხვადასხვა ეკონომიკური და სოციალური ფაქტორების გათვალისწინება, ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაცია და ხელს უწყობს შემოქმედებით აზროვნებას.

დასაქმების შესაძლებლობები

STEM დარგებში დასაქმების და კარიერული ზრდის შესაძლებლობები მოიცავს ისეთ მაღალტექნოლოგიურ სექტორს, როგორცაა: ბიოტექნოლოგია, მობილური ტელეფონები და

კომუნიკაცია, ტელეკომუნიკაციის ტექნოლოგიები, სამედიცინო მეცნიერებები, ფარმაცოლოგია, ტრანსპორტის ავტომატური სისტემები, კოსმოსური მოწყობილობები, აერონავტიკა, ასტრონომია, გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემები, კვების მრეწველობის დისტანციური მონიტორინგი, იურიდიული მეცნიერებები და კრიმინოლოგია, სამხედრო და თავდაცვის სისტემები და სხვა.

შეიტყვეთ უფრო მეტი SDSU-ს კომპიუტერული ინჟინერიის პროგრამის შესახებ აქ:  
[https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/057\\_Computer%20Engineering.pdf](https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/057_Computer%20Engineering.pdf)

სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა  
კომპიუტერული მეცნიერება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული მეცნიერება, computer Science  
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი კომპიუტერულ მეცნიერებებში,  
Bachelor of Science in Computer Sciences

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი  
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი  
სწავლების ენა: ინგლისური

პროგრამის მიზანი

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბაკალავრო პროგრამა კომპიუტერულ მეცნიერებებში სტუდენტებს არა მხოლოდ ტექნიკის ცოდნას შესძენს, არამედ თანამედროვე კომპიუტერული მეთოდოლოგიისა და პროგრამირების პრაქტიკის ფუნდამენტურ გაგებას. კომპიუტერული მეცნიერებები მოიცავს სპეციალობებისა და გამოყენების სფეროების ფართო სპექტრს, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტი, რობოტები, გრაფიკა, სისტემების პროგრამირება, სიმულაცია და კომპიუტერული ქსელები.

კომპიუტერული მეცნიერებების პროგრამა გთავაზობთ თეორიისა და პრაქტიკის რაციონალურ ბალანსს, რომელიც კურსდამთავრებულებს ამზადებს როგორც სწავლის დამთავრებისთანავე დასაქმებისთვის, ასევე სწავლის შემდგომ ეტაპზე გასაგრძელებლად.

სწავლების მეთოდოლოგია

პირველი ორი წლის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან პროგრამირებას, მონაცემთა სტრუქტურებსა და არქიტექტურას. ბოლო ორი წელი კი დაეთმობა უფრო გაღრმავებულ სწავლებასა და სპეციალიზებულ არჩევით კურსებს, როგორცაა კომპიუტერის არქიტექტურა, UNIX სისტემის ადმინისტრირება და პროგრამირების ენები.

დასაქმების შესაძლებლობები

კომპიუტერული ტექნიკა გვხვდება თითქმის ყველგან, მისი გამოყენების სფეროები უსაზღვროა, ის გამოიყენება ავტომობილებში, საყოფაცხოვრებო ტექნიკაში, სათამაშოებში. ამის გამო, კომპიუტერული მეცნიერებების სპეციალისტებისთვის სამუშაო ადგილების ფართო არჩევანი არსებობს.

შეიტყვეთ უფრო მეტი SDSU-ს კომპიუტერული მეცნიერებების პროგრამის შესახებ აქ: [https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/058\\_Computer%20Science.pdf](https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/058_Computer%20Science.pdf)

## სან-დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ინგლისურენოვანი საბაკალავრო პროგრამა ქიმია-ბიოქიმია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ქიმია-ბიოქიმია, chemistry-biochemistry  
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა ბაკალავრი ქიმიაში ბიოქიმიის განხრით,  
Bachelor of Science in Chemistry with biochemistry emphasis

სწავლების საფეხური: ბაკალავრიატი

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 240 კრედიტი

სწავლების ენა: ინგლისური

პროგრამის მიზანი:

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბაკალავრო პროგრამა ქიმია / ბიოქიმიაში მოიცავს საგნის ფართო სპექტრს, მათ შორის ანალიზურ, არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ და ბიოლოგიურ ქიმიას. SDSU-ს საბაკალავრო პროგრამა შეისწავლის თითოეული სფეროს საფუძვლებს ლაბორატორიულ კვლევასა და ქიმიის პრაქტიკულ გამოყენებაზე აქცენტით.

ქიმია შესანიშნავი კარიერული არჩევანია, რადგან ის საინტერესოა, ემსახურება საზოგადოების კეთილდღეობას და გთავაზობთ ბევრ ახალ სამუშაო ადგილს. ქიმიის შესწავლას მივყავართ საინტერესო და წარმატებული კარიერისკენ ისეთ სფეროში, როგორცაა ფარმაცევტული პროდუქციის განვითარება, ენერჯის ალტერნატიული წყაროების მოძიება, ახალი პროცესებისა და პროდუქტების შექმნა, ნივთიერების აგებულების შესწავლა, ნატურალური პროდუქტების იდენტიფიცირება და დახასიათება, ეკოლოგიური პრობლემების შეფასება, თუ ცოცხალ უჯრედებში მიმდინარე პროცესების კვლევა. მრეწველობის ყველა დონეზე არსებობს ქიმიკოსებზე დიდი მოთხოვნა. ბევრი ქიმიკოსი საკუთარ ბიზნესსაც იწყებს.

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ქიმიის/ბიოქიმიის პროგრამა სერტიფიცირებულია ამერიკის ქიმიის საზოგადოების მიერ (ACS).

სწავლების მეთოდოლოგია:

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ქიმიის სასწავლო გეგმა მოიცავს ლაბორატორიული კვლევების ფართო სპექტრს. სტუდენტები ეუფლებიან კვლევის თანამედროვე ლაბორატორიულ მეთოდებსა, იყენებენ კვლევის უახლეს ინსტრუმენტებს (NMR, HPLC, GC, MS და ა.შ.) და იძენენ გამოცდილებას პრობლემის ჯგუფურად გადაჭრის გზით.

დასაქმების შესაძლებლობები

სან დიეგოს სახელმწიფო უნივერსიტეტის ქიმიის კურსდამთავრებულები დიდი მოთხოვნით სარგებლობენ როგორც ბიოტექნოლოგიური, ნავთობ-ქიმიური და ფარმაცევტული კომპანიების (Pfizer, Novartis, Merck da Roche, და ა.შ.), ასევე სახელმწიფო დაწესებულებების მხრიდანაც. კურსდამთავრებულების დიდი რაოდენობა მიჰყვება აკადემიურ სფეროს და ასწავლის უნივერსიტეტებში, კოლეჯებსა და სკოლებში.

შეიტყვეთ უფრო მეტი SDSU-ს ქიმიისა და ბიოქიმიის პროგრამების შესახებ აქ: [https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/047\\_Chemistry.pdf](https://curriculum.sdsu.edu/catalog/2017-2018/GeneralCatalog/047_Chemistry.pdf)

## სამაგისტრო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული მეცნიერება, Computer Science  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: კომპიუტერული მეცნიერების მაგისტრი, Master of Computer Science  
სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი (პროგრამისთვის სავალდებულო კურსები – 70 კრედიტი, არჩევითი კურსები – 20 კრედიტი, სამაგისტრო ნაშრომი – 30 კრედიტი)

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე: სამაგისტრო პროგრამის მიზანია მაგისტრის მისცეს ცოდნა თანამედროვე კომპიუტერული მეცნიერების ძირულ კომპონენტებში (ალგორითმების აგება და ანალიზი, ალგორითმების სირთულე, მონაცემთა სტრუქტურების თეორიული და პრაქტიკული ასპექტები, დაპროგრამების თანამედროვე ენები, კომპიუტერული მეცნიერების განვითარების ტენდენციები და აუცილებელი მათემატიკური ფუნდამენტი) და გამოუმუშაოს მიღებული ცოდნის შემოქმედებითი და ეფექტური გამოყენებისთვის აუცილებელი უნარები.

კომპიუტერული მეცნიერების მიმართულება შრომის ბაზარზე დიდი აქტუალობით და მაღალი მოთხოვნით გამოირჩევა. მსოფლიოს დაახლოებით 2500 წამყვან უნივერსიტეტში აქტუალურია ამ მიმართულების სწავლებისა და კვლევის საკითხები. ჩვენს მიერ წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა ეფუძნება საუნივერსიტეტო გარემოში კომპიუტერული მეცნიერების სწავლების მსოფლიოში აღიარებულ მეთოდოლოგიას (Computing Curricula 2005, <http://www.computer.org/education/cc2005>). ეს მეთოდოლოგია აპრობირებულია (იხ. [http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005\\_Top100.htm](http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005_Top100.htm)) წამყვან უნივერსიტეტებში და შემუშავებულია ისეთი ცნობილი საზოგადოებების მიერ, როგორებიცაა: The association for Computer Machinery (ACM, <http://www.acm.org>), The Computer Society (IEEE-CS, <http://computer.org>).

სწავლის შედეგად, მაგისტრი იძენს ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს, რაც აუცილებელია მისი შრომითი საქმიანობის წარმატებისთვის. ამ ტიპის სპეციალისტისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მრავალმხრივობა, კომუნიკაბელურობა, სუბიექტური და ობიექტური ფაქტორების ადეკვატური აღქმა.

როგორც წამყვანი უნივერსიტეტების გამოცდილება გვიჩვენებს, კომპიუტერული მეცნიერების მიმართულების მაგისტრატურაში მიღებული ცოდნა წარმოადგენს წარმატებული კარიერის გარანტიას. დასაქმების სფერო მოიცავს ანალიტიკურ, პრაქტიკულ, დამოუკიდებელ, სამეცნიერო-კვლევით (თუ მაგისტრი დოქტორანტურაში მოისურვებს სწავლის გაგრძელებას), სასწავლო, საკონსულტაციო საქმიანობას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი;

საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

სულ მცირე 10 ECTS კრედიტი უმაღლესი მათემატიკის დისციპლინებში;

სულ მცირე 10 ECTS კრედიტი დაპროგრამების ენებში;

გამოცდა ინფორმატიკაში.

სწავლის შედეგი: კომპიუტერული მეცნიერების მაგისტრს შეეძლება რეალური ინტერესის მქონე პრობლემების კლასიფიცირება, მათთვის თეორიული მეთოდების და ტექნოლოგიური საშუალებების შერჩევა, ამოცანის დამუშავება და რეალიზება. კომპიუტერული მეცნიერების მაგისტრს უნდა შეეძლოს თავისი ცოდნის ეფექტური გამოყენება როგორც ნდივიდუალური, ასევე გუნდური მუშაობის შემთხვევაში.

სწავლის შედეგად მაგისტრი:

- შეიძენს როგორც ფუნდამენტური, ასევე შედარებით სპეციალური სახის ალგორითმების შესახებ მრავალმხრივ ცოდნას;
- შეისწავლის დაპროგრამების თანამედროვე ტექნოლოგიებს;
- შეიძენს კომუნიკაციური, ადამიანთშორისი და ჯგუფური მუშაობის უნარ-ჩვევებს;
- შეიძენს ანალიზური და კრიტიკული აზროვნების უნარს, რაც ასევე მოიცავს

შემოქმედებით მიდგომას და ეთიკური ღირებულებების დაცვას;

- სპეციფიკურ უნარ-ჩვევებს წარმატებული კარიერის შესაქმნელად.

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

- კომპიუტერული მეცნიერების საფუძვლების ცოდნა;
- კომპიუტერული მეცნიერების ინფრასტრუქტურის ცოდნა;
- ანალიზის, აგების და იმპლემენტაციის მეთოდების ცოდნა;
- კომპიუტერული მეცნიერების განვითარების ტენდენციების ცოდნა;

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- კომპიუტერული მეცნიერების თეორიული მეთოდების საშუალებით, კონკრეტული პრობლემების ანალიზის და შესაბამისი ალგორითმების აგების უნარს;
- პროგრამირების თანამედროვე ტექნოლოგიების საფუძველზე კონკრეტული პრობლემების შესაბამისი ალგორითმების ეფექტური იმპლემენტაციის უნარს;

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი

- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით;
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით ქართულ და უცხოურ ენებზე;

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი;
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- გუნდში მუშაობის უნარი;

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა;
- კომპიუტერული მეცნიერების მაგისტრი შეითვისებს და შეაფასებს ღირებულებათა და ფასეულობათა იმ სისტემას, რაც მიღებულია საუნივერსიტეტო გარემოში.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

პროგრამაში გამოყენებულია სწავლების ისეთი სტანდარტული მეთოდები, როგორცაა:



- ვერბალური,
- წერიტი,
- წიგნზე მუშაობის მეთოდები.

ამავე დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა პრაქტიკულებს და პროექტებზე ჯგუფურ მუშაობას. ამ მიდგომების მიზანს წარმოადგენს, მისცეს სტუდენტებს რეალური სამუშაო გამოცდილება. როგორც წესი, პროექტებზე მუშაობა ხდება ჯგუფებში და საჭიროებს მიღებული თეორიული ცოდნის პრაქტიკულ გამოყენებას.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სტუდენტების ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები განსაზღვრულია სასწავლო კურსების სილაბუსებში. ეს მოიცავს შუალედურ და დასკვნით გამოცდებს. ასევე იმ სილაბუსებში, სადაც ხდება პროექტზე მუშაობა, განსაზღვრულია პროექტების შეფასების კრიტერიუმები. პროგრამა ითვალისწინებს შეფასებას სასწავლო-სამეცნიერო სემინარს სწავლების მესამე სემესტრში, რაც მიზნად ისახავს ერთი მხრივ სამეცნიერო კომპონენტის სრულად რეალიზებას და მეორე მხრივ სამაგისტრო ნაშრომის მაღალ დონეზე შესრულებისთვის მის მოტივირებას.

სამაგისტრო ნაშრომის შესასრულებლად დაგეგმილია 30 კრედიტი IV სემესტრში. ნაშრომის მოცულობა უნდა იყოს არა უმეტეს 50 გვერდისა. ნაშრომში მკაფიოდ უნდა ჩანდეს დარგის თანამედროვე მდგომარეობის კარგი ცოდნა, ჩამოყალიბებული უნდა იყოს გამოსაკვლევი პრობლემის არსი, გამოკვეთილი უნდა იყოს მიღებული შედეგები და ამ შედეგების გამოყენების მიმართულებები. სასურველია ახლდეს პროგრამული რეალიზაციების ამსახავი დანართი.

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები: სამეცნიერო-საგანამანათლებლო დაწესებულებები, საბანკო-საფინანსო დაწესებულებები, სხვადასხვა კავშირგაბმულობის დაწესებულებები, ჯანდაცვის ორგანიზაციები, სამეწარმეო ორგანიზაციები, სატრანსპორტო სამართავი სისტემები და სხვ.

საკონტაქტო პირი: სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი, პროფესორი ალექსანდრე გამყრელიძე.  
E-mail: alexander.gamkrelidze@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა ინფორმაციული სისტემები

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ინფორმაციული სისტემები, Information Systems  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ინფორმაციული სისტემების მაგისტრი, MSc in Information Systems

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი (პროგრამისთვის სავალდებულო კურსები – 45 კრედიტი, სასპეციალიზაციო (არჩევითი) მოდულისთვის სავალდებულო კურსები – 30 კრედიტი, არჩევითი კურსები – 15 კრედიტი, სამაგისტრო ნაშრომი – 30 კრედიტი.

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე: ამჟამად, ადამიანის მოღვაწეობის ყოველ სფეროში წარმატების მიღწევის მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს კომპიუტერული ინფორმაციული სისტემებისა და ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება. იმისათვის, რომ პროფესიულ საქმიანობაში წარმატების მიღწევა შეძლოს, ინფორმაციული სისტემების მიმართულების მაგისტრი უნდა ფლობდეს საფუძვლიან თეორიულ ცოდნასა და სამეცნიერო და პრაქტიკული მუშაობის უნარ-ჩვევებს ცოდნის იმ სფეროებში, რომლებიც ეკუთვნის კომპიუტინგს (ზოგადად ინფორმატიკა). ესენია:

- კომპიუტერის არქიტექტურა და დაპროგრამება, დაპროგრამების ინჟინერია;
- დაპროგრამების ტექნოლოგიები;
- კომპიუტერული ქსელები და ტელეკომუნიკაციები. E-კომერცის სისტემები;
- მონაცემთა ანალიზი, მონაცემთა ბაზები, მონაცემთა ბაზების მენეჯმენტის სისტემები;
- ინფორმაციული სისტემები და ტექნოლოგიები;
- ინფორმაციული სისტემების მენეჯმენტი;
- ინფორმაციული სისტემების პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერია ;
- საინფორმაციო სისტემების ანალიზი და დიზაინი;
- ინფორმაციის მართვა, ინფორმაციული მენეჯმენტის თეორია და პრაქტიკა;
- ინფორმაციის დაცვის სისტემები და ტექნოლოგიები;
- გადაწყვეტილებათა მიღების მეცნიერების საფუძვლები და ზოგადი სისტემების თეორია;
- ბიზნეს-მოდელები, ბიზნესის-მოდელების ანალიზი და რისკების მენეჯმენტი;
- ინფორმაციული ინტელექტუალური სისტემები და ფაზი-სისტემები;
- გადაწყვეტილების მიღების მრჩეველი ინტელექტუალური სისტემები;
- გამოთვლითი ინტელექტუალური სისტემები

აგრეთვე შედარებით სპეციფიკური ცოდნის სფეროები, რომლებზეც ყურადღება მახვილდება მოდულურებში.

ინფორმაციული სისტემების მიმართულება შრომის ბაზარზე დიდი აქტუალობით და მაღალი მოთხოვნით გამოირჩევა. მსოფლიოს დაახლოებით 2500 წამყვან უნივერსიტეტში აქტუალურია ამ მიმართულების სწავლებისა და კვლევის საკითხები. ჩვენს მიერ წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა ეფუძნება საუნივერსიტეტო გარემოში ზოგადად კომპიუტინგის (Computing) სწავლების მსოფლიოში აღიარებულ მეთოდოლოგიას (Computing Curricula 2005, <http://www.computer.org/education/cc2005>). ეს მეთოდოლოგია აპრობირებულია (იხ. [http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005\\_Top100.htm](http://ed.sjtu.edu.cn/rank/2005/ARWU2005_Top100.htm)) წამყვან

უნივერსიტეტებში და შემუშვებულია ისეთი ცნობილი საზოგადოებების მიერ, როგორებიცაა: The Association for Computer Machinery (ACM, <http://www.acm.org>), The Association for Information Systems (AIS), The Computer Society (IEEE-CS, <http://computer.org>).

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი;

სულ მცირე 10 ECTS კრედიტი უმაღლესი მათემატიკის დისციპლინებში; სულ მცირე 10 ECTS

კრედიტი პროგრამირებაში;

საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

გამოცდა ინფორმატიკაში.

სწავლის შედეგი: ინფორმაციული სისტემების სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს დაიკავოს მმართველი თანამდებობები ინფორმაციული სისტემების მიმართულებით.

კურსდამთავრებულს უნდა გააჩნდეს შემდეგი ზოგადი ცოდნა, უნარ-ჩვევები და ღირებულებები:

- ფუნდამენტური ცოდნა საინფორმაციო სისტემების მენეჯმენტსა და ტექნოლოგიებში
- ინფორმაციული სისტემებისა და ბიზნესის ურთიერთკავშირის საფუძვლების ცოდნა
- ინფორმაციული სისტემების დარგისა და ბიზნესის ფართო სპექტრის აღქმა
- კომუნიკაციური, ადამიანთ-მორისი და ჯგუფური მუშაობის უნარ-ჩვევები
- ანალიტიკური და კრიტიკული აზროვნების უნარი, რაც ასევე მოიცავს შემოქმედებით მიდგომას და ეთიკური ღირებულებების დაცვას
- სპეციფიკური უნარ-ჩვევები წარმატებული კარიერის შესაქმნელად

უფრო დეტალურად მიღებული ცოდნა და უნარ-ჩვევები შეგვიძლია შემდეგნაირად წარმოვადგინოთ:

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

ზოგადი შედეგი (მოდული A)

- ინფორმაციული სისტემების საფუძვლების ცოდნა
- ბიზნესის საფუძვლების ცოდნა
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინფრასტრუქტურის ცოდნა
- ანალიზის, მოდელირებისა და დიზაინის მეთოდების ცოდნა
- პროექტისა და მოთხოვნების მენეჯმენტის ცოდნა

ინფორმაციული სისტემების მოდული (მოდული B)

- საწარმოო მოდელების ცოდნა
- თანამედროვე ინფორმაციული სისტემების ცოდნა

ინტელექტუალური სისტემების მოდული (მოდული C)

- ინტელექტუალური სისტემების საფუძვლების ცოდნა
- გამოთვლითი ინტელექტის მეთოდების ცოდნა

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

ზოგადი შედეგი (მოდული A)

- ინფორმაციული სისტემების ტექნოლოგიებისა და მენეჯმენტის

ინტეგრირებული გამოყენების უნარი რეალურ ორგანიზაციებში

ინფორმაციული სისტემების მოდული (მოდული B)

- არსებული ინფორმაციული სისტემების ბიზნესში გამოყენების უნარი

ინტელექტუალური სისტემების მოდული (მოდული C)

➤ პრაქტიკულ ამოცანაზე მორგებული ინტელექტუალური სისტემის აგებისუნარი.

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი

• ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი  
სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე  
პრეზენტაციის მიზნით;

• მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და  
ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე  
წერილობით, ქართულ და უცხოურ ენებზე;

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი;
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;5
- გუნდში მუშაობის უნარი;

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა,
- ახალი ღირებულებების დამოკიდებულებაში წვლილის შეტანა.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები;

პროგრამაში გამოყენებულია სწავლების ისეთი სტანდარტული მეთოდები, როგორცაა  
ვერბალური, წერილი, წიგნზე მუშაობის მეთოდები. ამავე დროს განსაკუთრებული ყურადღება  
ეთმობა პრაქტიკულს და პროექტებზე ჯგუფურ მუშაობას. ამ მიდგომების მიზანს წარმოადგენს,  
მისცეს სტუდენტებს რეალური სამუშაო გამოცდილება. როგორც წესი, პროექტებზე მუშაობა ხდება  
ჯგუფებში და საჭიროებს მიღებული თეორიული ცოდნის პრაქტიკულ გამოყენებას.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტების ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები განსაზღვრულია სასწავლო  
კურსების სილაბუსებში. ეს მოიცავს შუალედურ და დასკვნით გამოცდებს. ასევე იმ  
სილაბუსებში, სადაც ხდება პროექტზე მუშაობა, განსაზღვრულია პროექტების შეფასების  
კრიტერიუმები.

სამაგისტრო ნაშრომის შესასრულებლად დაგეგმილია 30 კრედიტი IV სემესტრში. ნაშრომის  
მოცულობა უნდა იყოს არა უმეტეს 50 გვერდისა. ნაშრომში მკაფიოდ უნდა ჩანდეს დარგის  
თანამედროვე მდგომარეობის კარგი ცოდნა, ჩამოყალიბებული უნდა იყოს გამოსაკვლევი  
პრობლემის არსი, გამოკვეთილი უნდა იყოს მიღებული შედეგები და ამ შედეგების  
გამოყენების მიმართულებები. სასურველია ახლდეს პროგრამული რეალიზაციების ამსახავი  
დანართი.

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80

დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები: ინფორმაციული სისტემების სამაგისტრო პროგრამის მიზანია დაეხმაროს კურსდამთავრებულებს შეიქმნან კარიერა როგორც ტრადიციულ, ასევე ახალ თანამდებობებზე. ინფორმაციული სისტემების პროფესიონალების შესაძლო კარიერის მიმართულებები მნიშვნელოვნად გაიზარდა ბოლო წლების განმავლობაში. ისინი მოიცავს შემდეგ მიმართულებებს: მონაცემთა ადმინისტრაცია, ქსელები და ტელეკომუნიკაციები, გლობალური და ადგილობრივი პროექტების მართვა, პროგრამული უზრუნველყოფის დეველოპმენტი და სხვა.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი გია სირბილაძე.

E-mail: [gia.sirbiladze@tsu.ge](mailto:gia.sirbiladze@tsu.ge)

## სამაგისტრო პროგრამა ინფორმაციული ტექნოლოგიები

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ინფორმაციული ტექნოლოგიები, Information Technology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister/>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მაგისტრი ინფორმაციულ ტექნოლოგიებში, Master of Information Technology

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი (პროგრამისთვის სავალდებულო კურსები – 60 კრედიტი, რეფერატი სპეციალობაში – 10 კრედიტი, არჩევითი კურსები – 20 კრედიტი, სამაგისტრო ნაშრომი – 30 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

სამაგისტრო პროგრამის მიზანია მაგისტრს მისცეს ცოდნა თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების ძირეულ კომპონენტებში (მონაცემთა ბაზები, ქსელები და საკომუნიკაციო სისტემები, ვებ-სისტემები, ინფორმაციის დაცვა და უსაფრთხოება) და გამოუმუშაოს უნარები მათ გამოყენებაში ადამიანის მოღვაწეობის სხვადასხვა სფეროში, ასევე ამ მიმართულებით კვლევების წარმოებაში.

ინფორმაციული ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება ადამიანის მოღვაწეობის ყოველ სფეროში წარმატების მიღწევის მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს. ამდენად მაგისტრი უნდა ფლობდეს საფუძვლიან თეორიულ ცოდნასა და სამეცნიერო და პრაქტიკული მუშაობის უნარ-ჩვევებს ცოდნის იმ სფეროებში, რომლებიც განეკუთვნება ინფორმაციული ტექნოლოგიების ძირითად საყრდენს:

- მონაცემთა ბაზები;
- კომპიუტერული ქსელები და კომუნიკაციები;
- ვებ-ორიენტირებული დაპროგრამება;
- ინფორმაციის უსაფრთხოება და დაცვა.

ინფორმაციული ტექნოლოგიები შეიძლება ჩაითვალოს ერთ-ერთ ყველაზე მოთხოვნად დარგად. ძნელად მოიძებნება მსოფლიოში უნივერსიტეტი, რომელშიც ეს მიმართულება რაიმე სახით მანც არ არის წარმოდგენილი. წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა ეფუძნება საუნივერსიტეტო გარემოში მსოფლიოში აღიარებულ მეთოდოლოგიას Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Technology, რომელიც შემუშავებულია ისეთი ორგანიზაციების მირ როგორცაა:

- The Association for Computer Machinery (ACM, <http://www.acm.org>),
- The Association for Information Systems (AIS),
- The Computer Society (IEEE-CS, <http://computer.org>).

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი;
- სულ მცირე 10 ECTS კრედიტი უმაღლესი მათემატიკის დისციპლინებში; სულ
- მცირე 10 ECTS კრედიტი პროგრამირებაში;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

- გამოცდა ინფორმატიკაში.

სწავლის შედეგი:

სამაგისტრო ხარისხის მოპოვების შედეგად მსმენელს შეეძლება ადამიანის მოღვაწეობის კონკრეტული სფეროსათვის სხვადასხვა პრობლემის გადასაჭრელად დასვას ამოცანა, შეარჩიოს დარგობრივი გადაწყვეტილების და ამოცანის შესაბამისი საინფორმაციო ტექნოლოგიური ინსტრუმენტები (თეორიულ და პრაქტიკულ დონეზე) და მოახდინოს მისი რეალიზება. ინფორმაციული ტექნოლოგიების მაგისტრს უნდა შეეძლოს წამყვანი პოზიციის დაკავება ინფორმაციული ტექნოლოგიების ნებისმიერი პროექტის განხორციელებაში და სხვადასხვა დაწესებულების ინფორმაციული ტექნოლოგიების დეპარამენტებში.

მაგისტრი შეიძენს:

- ინფორმაციული ტექნოლოგიების თანამედროვე ინსტრუმენტების გამოყენების უნარს;
- კონკრეტული დარგობრივი პრობლემის გადაწყვეტის უნარს ინფორმაციული ტექნოლოგიების თვალსაზრისით;
- კომუნიკაციური, ადამიანთშორისი და ჯგუფური მუშაობის უნარჩვევები
- ანალიტიკური და კრიტიკული აზროვნების უნარი, რაც ასევე მოიცავს შემოქმედებით მიდგომას და ეთიკური ღირებულებების დაცვას;
- სპეციფიკური უნარ-ჩვევები წარმატებული კარიერის შესაქმნელად.

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

- ინფორმაციული ტექნოლოგიების საფუძვლების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების ინფრასტრუქტურის ცოდნა;
- ანალიზის, მოდელირებისა და დიზაინის მეთოდების ცოდნა;
- ინფორმაციული ტექნოლოგიების სფეროში ტექნოლოგიური პროექტის მოთხოვნების გაცნობიერება;

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი რეალური ამოცანების გადასაჭრელად;
- სხვადასხვა დარგობრივ სფეროში ინფორმაციული ტექნოლოგიების ტექნოლოგიური პროექტის შემუშავების და რეალიზების უნარი;

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები

დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი;
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი;

კომუნიკაციის უნარი

- ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან (ქართულ და უცხოურ ენაზე) ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით;
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე

წერილობით (ქართულ და უცხო ენაზე).

**სწავლის უნარი**

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი;
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი;
- გუნდში მუშაობის უნარი;
- სწავლის დამოუკიდებლად დაგეგმვა და ორგანიზება.

**ღირებულებები**

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა;
- ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა.

**სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;**

პროგრამაში გამოყენებულია სწავლების ისეთი სტანდარტული მეთოდები, როგორცაა:

- ვერბალური,
- წერითი,
- წიგნზე მუშაობის მეთოდები.

ამავე დროს განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა პრაქტიკულებს და პროექტებზე ჯგუფურ მუშაობას. ამ მიდგომების მიზანს წარმოადგენს, მისცეს სტუდენტებდ რეალური 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები: სამეცნიერო-საგანმანათლებლო დაწესებულებები, საბანკო-საფინანსო დაწესებულებები, სხვადასხვა კავშირგაბმულობის დაწესებულებები, ჯანდაცვის ორგანიზაციები, სამეწარმეო ორგანიზაციები, სატრანსპორტო სამართავი სისტემები და სხვ.

საკონტაქტო პირი: მანანა ხაჩიძე, პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი. E-mail: manana.khachidze@tsu.ge



## სამაგისტრო პროგრამა მათემატიკა

საგანმანათლებელი პროგრამის სახელწოდება: მათემატიკა. Mathematics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - მეცნიერებათა მაგისტრი მათემატიკაში; MSc in Mathematics

სწავლების საფეხური- მაგისტრატურა;

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120 კრედიტი;

სწავლების ენა:ქართული;

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე

- მისცეს მაგისტრს თანამედროვე მიღწევათა შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება მათემატიკაში
- გამოუმუშავოს მას სამეცნიერო კვლევასა და სხვადასხვა პრაქტიკულ პრობლემათა გადაჭრაში მათემატიკური მეთოდების გამოყენების უნარი.;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

- მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი ან მასთან გათანაბრებული,
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა,
- გამოცდა მათემატიკაში.

სწავლის შედეგი

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება

- აბსტრაქციის უნარი, ფორმალური თეორიების ლოგიკური განვითარებისა და მათ შორის ურთიერთკავშირების დადგენის ჩათვლით,
- ამოცანის მათემატიკურად, კერძოდ სიმბოლური სახით ჩამოყალიბების უნარი, მისი ანალიზისა და ამოხსნის გაადვილების მიზნით,
- პრობლემის წვდომის და მისი არსის მოკლედ და მკაფიოდ ჩამოყალიბების უნარი,
- მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება.

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- ლოგიკური მათემატიკური მსჯელობის აგებისა და განვითარების უნარი მოცემულობების, დაშვებების და დასკვნების მკაფიო იდენტიფიკაციით,
- მკაცრი დამტკიცებების აგების უნარი,
- მათემატიკური ტექნიკის გამოყენების უნარი ამოცანათა ამოსახსნელად:
- ამოცანათა ამოხსნის მეთოდების ჩამოყალიბების და ანალიზის უნარი,
- ამოცანის ამონახსნის თვისებათა ანალიზისა და გამოკვლევის უნარი, ანალიტიკური/სიმბოლური და რიცხვითი მეთოდების, აგრეთვე შესაბამისი გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენება ამოცანათა ამოსახსნელად,
- უცხო ენის ცოდნა დოკუმენტების წაკითხვისა და პრეზენტაციისთვის ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები დასკვნის უნარი
- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით ქართულ და უცხოურ ენაზე. სწავლის უნარი
- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი
- ახალი პრობლემების შესწავლისთვის მზაობა
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი
- გუნდში მუშაობის უნარი
- ღირებულებები
- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა
- მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების მიმართ თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასების უნარი;
- მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანის უნარი.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები - სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდებად გამოყენებულია ვერბალური, წერილი, წიგნზე მუშაობის მეთოდები. სახელდობრ, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი. განსაკუთრებული ყურადღება არის გამახვილებული სამუშაო ჯგუფზე პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებზე.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

მეცნიერული კვლევა, განათლება, მრეწველობა, ეკონომიკა, ბიზნესი, საბანკო და საფინანსო სფერო, სახელმწიფო სტრუქტურები

საკონტაქტო პირი: პროფესორი უშანგი გოგინავა. E-mail: ushangi.goginava@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი მათემატიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი მათემატიკა, Applied Mathematics  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - მეცნიერებათა მაგისტრი გამოყენებით მათემატიკაში, MSc in Applied Mathematics

სწავლების საფეხური - მაგისტრატურა

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი მათემატიკაში, ან მასთან გათანაბრებული, ან თსუ-ს ბაკალავრი დამატებითი სპეციალობით (მაინორი) „მათემატიკა“
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა,
- გამოცდა მათემატიკაში.

პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

- მაგისტრს მისცეს თანამედროვე მიღწევათა შესაბამისი საფუძვლიანი განათლება გამოყენებით მათემატიკაში
- მაგისტრს განუვითაროს სამეცნიერო კვლევისა და პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტის მათემატიკური მოდელირების, კომპიუტერული ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენების უნარ-ჩვევები

სწავლის შედეგი:

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნა და გაცნობიერება:

- მათემატიკურ მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგებიდან საკვანძო თეორემების ჩამოყალიბება და დამტკიცება
- რაოდენობრივი მონაცემებიდან თვისობრივი ინფორმაციის მოპოვების უნარი
- რეალური სამყაროს მოვლენების (სიტუაციების) მათემატიკური მოდელირებისა და მათემატიკური ექსპერტიზის დასკვნების არამათემატიკურ კონტექსტში გადატანის უნარი
- ექსპერიმენტისა და დაკვირვებების დაგეგმვისა და მიღებული მონაცემების ანალიზის უნარი

დარგობრივი კომპეტენციები, ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- ლოგიკური მათემატიკური მსჯელობის აგებისა და განვითარების უნარი მოცემულობების, დაშვებების და დასკვნების მკაფიო იდენტიფიკაციით
- მკაცრი დამტკიცებების აგების უნარი
- მათემატიკური ტექნიკის გამოყენების უნარი ამოცანათა ამოსახსნელად
- ამოცანათა ამოხსნის მეთოდების ჩამოყალიბების და ანალიზის უნარი
- ამოცანის ამოხსნის თვისებათა ანალიზისა და გამოკვლევის უნარი
- ანალიტიკური/სიმბოლური და რიცხვითი მეთოდების, აგრეთვე შესაბამისი გამოთვლითი ტექნიკის გამოყენება ამოცანათა ამოსახსნელად
- უცხო ენის ცოდნა დოკუმენტების წაკითხვისა და პრეზენტაციისთვის

ზოგადი / ტრანსფერული კომპეტენციები  
დასკვნის უნარი

- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი
- პრობლემის იდენტიფიცირების, დასმისა და გადაწყვეტის უნარი
- გააზრებული გადაწყვეტილების მიღების უნარი

კომუნიკაციის უნარი

- საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავების და სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით
- მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი, როგორც ზეპირად ისე წერილობით ქართულ და უცხოურ ენებზე

სწავლის უნარი

- ვერბალური და წერილობითი ინფორმაციის აღქმის უნარი
- ახალი პრობლემების შესწავლისთვის მზაობა
- დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი
- გუნდში მუშაობის უნარი

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკის სტანდარტების დაცვა
- მათემატიკასთან დაკავშირებული ღირებულებების მიმართ თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასების უნარი
- მათემატიკას თანდაკავშირებული ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანის უნარი

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდებად გამოყენებულია ვერბალური, წერითი, წიგნზე მუშაობის მეთოდები. სახელდობრ, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი. განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია სამუშაო ჯგუფზე, პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებზე

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში

ზოგადი ჩარჩო

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები: მეცნიერული კვლევა, განათლება, მრეწველობა, ეკონომიკა, ბიზნესი, საბანკო და საფინანსო სფერო, სახელმწიფო სტრუქტურები

საკონტაქტო პირი: პროგრამის ხელმძღვანელ-კოორდინატორი, პროფესორი გიორგი ჯაიანი, e-mail: [george.jaiani@gmail.com](mailto:george.jaiani@gmail.com)

## სამაგისტრო პროგრამა ფუნდამენტური ფიზიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: 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

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი 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)

სწავლების საფეხური: მეორე - მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით:

- 120 ECTS კრედიტი სამაგისტრო პროგრამისათვის, აქედან:
- 30 კრედიტი სავალდებულო საგნებისათვის,
- 60 კრედიტი არჩევითი მოდულისათვის/ბლოკისათვის და
- 30 კრედიტი კვლევითი კომპონენტისათვის (სამაგისტრო ნაშრომი).

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

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.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

- ფუნდამენტური ფიზიკის სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს მინიმუმ მეცნიერებათა ბაკალავრი / საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრი;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა ფიზიკაში (წერიითი+ზეპირი).

სწავლის შედეგი;

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 მიმართულებებით და შეძლებს სწავლის გაგრძელებას დოქტორანტურაში.

სამაგისტრო პროგრამის “ფუნდამენტური ფიზიკა” დამთავრების შემდეგ სტუდენტი იძენს შემდეგ კონპეტენციებს (რომლებიც მიიღწევა ყველა საგნობრივი კურსის ერთობლივ შედეგებზე დაყრდნობით

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.

#### სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები;

პროგრამის მიზნების და სწავლის შედეგების მიღწევის უზრუნველყოფა ხორციელდება სწავლებისა და დასწავლის შემდეგი მეთოდებით / საშუალებებით / მიდგომით:

- სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ლაბორატორიული და ჯგუფური მეცადინეობები;



- ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; სასწავლო პრაქტიკული სამუშაოები,
- მატერიალურ-ტექნიკური (ფიზიკის დეპარტამენტის, ზსმფ-ისა და თსუ სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი განყოფილებები, ლაბორატორიები, საგრანტო პროექტები),
- სასწავლო და სამეცნიერო მასალები როგორც ბიბლიოთეკებიდან, ასევე online წყაროებიდან;
- სასწავლო პროცესში კურსდამთავრებულებთან და დამსაქმებელთა რეკომენდაციებისა და მოთხოვნათა გათვალისწინება;
- საერთაშორისო სტანდარტებისა და უახლესი მოთხოვნების გათვალისწინება ფუნდამენტური ფიზიკის დარგისადმი.
- დარგის და ქვედარგების წამყვანი სპეციალისტების და მათი გამოცდილების ჩართვა პროგრამაში.
- ცოდნის შეფასების ტრადიციული და კონკრეტულად ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სისტემა (იხ. შესაბამისი დანართი) რომლებშიც წამყვან როლს თამაშობენ შუალედური, წერითი და ზეპირი გამოკითხვები, ლაბორატორიული სამუშაოების შესრულება, სასემინარო-პრეზენტაციები, დემონსტრაციები.

უფრო კონკრეტულად სხვადასხვა საგნობრივ კურსში გამოიყენება:

- ზეპირსიტყვიერი (ლექცია);
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი;
- წერითი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას;
- დისკუსია, მსჯელობა;
- პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება;
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაცია;
- ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში;
- დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი;
- პრაქტიკული მეთოდები (ამოცანების ამოხსნა, სამეცნიერო სტატიების გარჩევა და მათემატიკური მეთოდების დამუშავება, ახალი მათემატიკური მეთოდების მოძიება);
- მოდელირების ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში;
- ლაბორატორიული და დემონსტრირების მეთოდები; ცდების დაყენება, ვიდეომასალების ჩვენება, ილუსტრირება;

ლექციებზე, სემინარებზე/სამუშაო ჯგუფებში და პრაქტიკულ-ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- შემთხვევის ანალიზი
- გონებრივი იერიში (Brain storming)
- ახსნა-განმარტებითი მეთოდი
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება
- დისტანციური სწავლების ელემენტები

ცოდნის შეფასების კრიტერიუმების განაწილების ფიზიკის დეპარტამენტში შემუშავებული სქემა (იხ. დანართი) ერთ-ერთი მეთოდია სწავლის დასახული შედეგების მიღწევისათვის:

- პრაქტიკულ, სასემინარო, ჯგუფურ და ლაბორატორიულ სამუშაოებში მონაწილეობის, დავალებების, პრეზენტაციების, შუალედური და დასკვნითი (წერთი და ზეპირი) გამოცდების, პრაქტიკული / მოდელირების ამოცანების სამუშაოების, ანგარიშებისა და სამაგისტრო ნაშრომების შეფასებების საფუძველზე. შეფასებაში გათვალისწინებული იქნება ლექციებზე დასწრება.
- შეფასების სისტემა 100 ქულიანი;
- დასკვნითი გამოცდა 40 ქულა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტის შეფასება ხორციელდება შემდეგი წესით:

- დასკვნითი სემესტრული გამოცდის ჩატარების სავალდებულო ფორმაა წერთი გამოცდა. სასწავლო კურსის სპეციფიკის გათვალისწინებით იგი დამატებით შეიძლება ზეპირი გამოცდის კომპონენტსაც შეიცავდეს - იხილეთ შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.
- სტუდენტის შეფასება ხდება შემდეგი სქემით:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

- მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდები ფასდება 100-ქულიანი სისტემით - იხილეთ მისაღები გამოცდების შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.
- თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.
- თუ კურსის საკონტაქტო საათები გადანაწილებულია რამდენიმე კომპონენტზე (ლექცია, პრაქტიკული, სემინარი, ლაბორატორია), მაშინ საბოლოო შეფასება მოიცავს ამ კომპონენტებიდან სილაბუსით განსაზღვრულ წილებს.

დასაქმების სფეროები:

- სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი 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.
- 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.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი ნანა შათაშვილი (კოორდინატორი)  
e-mail: nana.shatashvili@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ფიზიკა

საგანმანათლებელი პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი ფიზიკა, “Applied Physics”

პროგრამა შედგება სამი მოდულისაგან:

- მასალათმცოდნეობა, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა Materials Science, Micro- and Nano-Electronics
- გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოფიზიკა Applied Electrodynamics and Radiophysics
- გამოყენებითი ბირთვული ფიზიკა და რადიაციული უსაფრთხოება Applied Nuclear Physics and Nuclear Safety
- ბირთვული სამედიცინო ფიზიკა Nuclear Medical Physics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია;

ფიზიკის მაგისტრი (მყარი სხეულების ფიზიკა / მიკრო და ნანო-ელექტრონიკა / გამოყენებითი ელექტროდინამიკა / რადიოფიზიკა / ბირთვული ფიზიკა / გეოფიზიკა / ბიოფიზიკა).

Master of Physics (Solid State Physics / Micro- and Nano- Electronics / Applied Electrodynamics / Radiophysics / Nuclear Physics / Geophysics / Biophysics)

სწავლების საფეხური: მეორე - მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით;

120 ECTS კრედიტი სამაგისტრო პროგრამისათვის, აქედან:

30 კრედიტი სავალდებულო საგნებისათვის,

60 კრედიტი არჩევითი მოდულისათვის/ბლოკისათვის და

30 კრედიტი კვლევითი კომპონენტისათვის (სამაგისტრო ნაშრომი).

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი და ამოცანები:

უმაღლესი განათლება გამოყენებითი ფიზიკაში კვალიფიკაციებით: მყარი სხეულების ფიზიკა; მიკრო და ნანო-ელექტრონიკა; გამოყენებითი ელექტროდინამიკა; რადიოფიზიკა; ბირთვული ფიზიკა; გეოფიზიკა; ბიოფიზიკა.

დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი მუშაობის უნარების მქონე მკვლევარის/აკადემიური პერსონალის აღზრდა. სტუდენტები მიიღებენ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას ზემოთ აღნიშნულ დარგებში, რომელიც მოიცავს ახალ, უნიკალური თვისებების მქონე ნივთიერებებს, თანამედროვე რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკას, ფიზიკური პროცესების მათემატიკური მოდელირების მეთოდების შესწავლას, რადიაციულ უსაფრთხოებასა და კონტროლს.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

- გამოყენებითი ფიზიკის სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს მინიმუმ მეცნიერებათა / საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი ფიზიკაში / ფიზიკის ბაკალავრი / თსუ-ს ბაკალავრი დამატებითი სპეციალობით (Minor) “ფიზიკა“;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

- გამოცდა ფიზიკაში (წერითი+ზეპირი).  
სწავლის შედეგი;

სამაგისტრო პროგრამის “გამოყენებითი 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 მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდინამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში, გეოფიზიკასა და სამედიცინო ფიზიკაში (შესაბამისი კვალიფიკაციით) და მონათესავე სფეროებში მუშაობას სამეცნიერო, ტექნოლოგიური და ასევე აკადემიური მიმართულებით.
- ფლობს თანამედროვე კვლევის მეთოდებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდი-ნამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში, გეოფიზიკასა და სამედიცინო ფიზიკაში
- აქვს კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების ცოდნა.
- სპეციალიზაციის შესაბამისად აქვს მყარი სხეულების ფიზიკის / მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკის / გამოყენებითი ელექტროდინამიკის / რადიოფიზიკის / ბირთვული ფიზიკის / გეოფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- აქვს ზემოთ ჩამოთვლის დარგებში ფიზიკისა ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც აძლევს ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საშუალებას.
- შეძლებს ცალკეული პრობლემის გადაჭრის გზების გაცნობიერებას.
- აქვს თანამედროვე გამოყენებითი ფიზიკის აქტუალური პრობლემების ამოხსნის ცოდნა;
- აქვს კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლებს ცოდნა;
- აქვს რიცხვითი მეთოდების, პროგრამული ენების, გრაფიკული რედაქტორების, ინტერნეტის ცოდნა;
- აქვს თანამედროვე პროგრამული პაკეტების შექმნის პრინციპების ცოდნა;
- აქვს რიცხვითი ექსპერიმენტების და რთული პროცესების ოპტიმიზაციის უნარჩვევები;
- აქვს თანამედროვე გამოზომი აპარატების გამოყენების უნარი და ელექტრონიკის ცოდნა.

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

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.

#### სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

პროგრამაში განსაზღვრული სწავლის შედეგების მიღწევას უზრუნველყოფს შემდეგი:

##### (i) სწავლების მეთოდები:

- ლექცია
- პრაქტიკული მეცადინეობა
- ლაბორატორიული მეცადინეობა
- სამუშაო ჯგუფი
- სემინარი
- პრეზენტაცია
- პრობლემის რიცხვითი და მათემატიკური მოდელირება
- მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა
- სამაგისტრო ნაშრომი
- კვლევით პროექტებში მონაწილეობა

და

(ii) სწავლის მეთოდები:

- წიგნზე მუშაობის მეთოდი
- წერითი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას.
- პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაცია
- ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში.
- დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი
- პრაქტიკული მეთოდები (ამოცანების ამოხსნა, სამეცნიერო სტატიების გარჩევა და მათემატიკური მეთოდების დამუშავება, ახალი მათემატიკური მეთოდების მოძიება)
- მოდელირების ამოცანების დამოუკიდებლად ამოხსნა, საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში
- ლაბორატორიული და დემონსტრირების მეთოდები; ცდების დაყენება, ვიდეომასალების ჩვენება, ილუსტრირება
- კვლევითი მეთოდები (სხვათა ნაშრომების გარჩევა, მიდგომების გამორჩევა ერთმანეთისაგან, მსგავსი პრობლემების დასმა და ამოხსნა და ასე შემდეგ)
- დისტანციური სწავლება.

ასევე ლექციებზე, სემინარებზე/სამუშაო ჯგუფებში და პრაქტიკულ-ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე გამოიყენება სწავლის შემდეგი მეთოდები:

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- "საუკეთესო პრაქტიკის" ანალიზი

შუალედური გამოცდის/საბოლოო გამოცდის კომბინირებული (წერითი+ზეპირი) ჩატარების მეთოდი სწავლის ერთერთი თვალნათლივი და თვითკრიტიკისა და შეფასების, სტუდენტის განვითარების უმდიერესი მეთოდია.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტის შეფასება ხორციელდება შემდეგი წესით:

- დასკვნითი სემესტრული გამოცდის ჩატარების სავალდებულო ფორმაა წერითი გამოცდა. სასწავლო კურსის სპეციფიკის გათვალისწინებით იგი დამატებით შეიძლება ზეპირი გამოცდის კომპონენტსაც შეიცავდეს - იხილეთ შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.
- სტუდენტის შეფასება ხდება შემდეგი სქემით:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

- გ) მაგისტრატურაში მისაღები გამოცდები ფასდება 100-ქულიანი სისტემით - იხილეთ მისაღები გამოცდების შეფასების ვარიანტების შესაბამისი დანართი.
- დ) თუ შეფასებას რამდენიმე გამომცდელი ახდენს, საბოლოო შეფასება საშუალო არითმეტიკულია.
- ე) თუ კურსის საკონტაქტო საათები გადანაწილებულია რამდენიმე კომპონენტზე (ლექცია, პრაქტიკული, სემინარი, ლაბორატორია), მაშინ საბოლოო შეფასება მოიცავს ამ კომპონენტებიდან სილაბუსით განსაზღვრულ წილებს.

დასაქმების სფეროები:

- სწავლის დამთავრების შემდეგ მაგისტრი შეძლებს მასალათმცოდნეობაში, გამოყენებით ელექტროდინამიკაში, რადიოფიზიკასა და ელექტრონიკაში, მიკრო და ნანო-ელექტრონიკაში, გამოყენებით ბირთვულ ფიზიკაში, გეოფიზიკაში, ბიოფიზიკაში და სამედიცინო 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.

საკონტაქტო პირი: პროგრამის ხელმძღვანელი: პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია (კოორდინატორი), e-mail: alexander.shengelaya@tsu.ge,



## სამაგისტრო პროგრამა ქიმია

პროგრამის სახელწოდება - ქიმია, Chemistry

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - ქიმიის მაგისტრი, MSc in Chemistry

სწავლების საფეხური - მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120

სწავლების ენა: ქართული

პროგრამის მიზანი:

ქიმიის პროგრამის მიზანია მოამზადოს მაღალი დონის პროფესიონალი – განათლებული პიროვნება, გაუღრმავოს მას ბაკალავრიატში მიღებული ცოდნა. მაგისტრატურის კურსდამთავრებული იქნება სრულყოფილი სპეციალისტი, რომელსაც მაღალ თეორიულ დონესთან ერთად ათვისებული ექნება ნივთიერებათა სინთეზისა და კვლევის თანამედროვე მეთოდები, რაც მას მისცემს საშუალებას აწარმოოს ნაყოფიერი პედაგოგიური, სამეცნიერო და შრომითი მოღვაწეობა.

სამაგისტრო პროგრამა ითვალისწინებს:

- არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანულ ქიმიაში სწავლების პირველ საფეხურზე მიღებული ცოდნის გაღრმავებას;
- ტრადიციული და არატრადიციული, არასტანდარტული და სასურველი თვისებების მქონე ახალი არაორგანული, ორგანული, მაკრომოლეკულური, ბუნებრივი და მეტალორგანული ნაერთების სინთეზის და იდენტიფიკაციის მეთოდების დაუფლებას;
- ცოცხალ სისტემათა მოლეკულური ორგანიზაციის შესწავლას და ცოცხალი სისტემების ფუნქციონირების პრინციპების დადგენის უნარების ათვისებას;
- რეზინის, პლასტიკური მასების, ქიმიური ბოჭკოების, აფსკების, ლაქებისა და წებოების, ქაღალდის, ელექტროსაიზოლაციო მასალების და სხვა საწარმოო პროდუქციის ქიმიის ცოდნას;
- ღრმა თეორიულ მომზადებას, რაც მისცემს მაგისტრს საშუალებას დაეუფლოს თანამედროვე ტექნოლოგიებს და სურვილის შემთხვევაში გააგრძელოს თავისი საქმიანობა სამეცნიერო მიმართულებით;
- ზემოთ ჩამოთვლილი დარგების ფარგლებში მიღებული გაღრმავებული ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების უნარის და თეორიული და მიღებული საკუთარი შედეგების პრეზენტაციის უნარის გამომუშავებას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- ქიმიის ბაკალავრის ხარისხი ან თსუ-ს ეკოლოგიის ბაკალავრის ხარისხი მქონე პირი, რომელსაც
- შესრულებული აქვს ქიმიის ბლოკის კრედიტები და სწავლის გაგრძელების პირობით პროგრამის მე-7 მოდულზე “გარემოს ქიმია”.
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა სპეციალობაში ჩატარდება წერითი ფორმით (კრებსითი – ზოგადი, არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური ქიმია).

სწავლის შედეგები:

ცოდნა და გაცნობიერება :

- არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანული ქიმიის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანული ქიმიური მეთოდების ღრმა და სისტემური ცოდნა.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანულ ქიმიის მიღებული ცოდნის პრაქტიკული გამოყენების უნარი;
- უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელების უნარი.

დასკვნის უნარი:

- თანამედროვე ხელსაწყო-დანადგარების გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის უნარი;
- უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზის უნარი.

კომუნიკაციის უნარი:

- აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებასთან არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, გარემოს და მეტალორგანული ქიმიის აქტუალურ საკითხებთან დაკავშირებით ქართულ და უცხოურ ენაზე ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაციის უნარი მოსაზრებების, იდეების, არგუმენტებისა და დასკვნების გაზიარების მიზნით;
- სამეცნიერო დისკუსიებში მონაწილეობისა და აუდიტორიის კითხვებზე არგუმენტირებული პასუხის გაცემის უნარი აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების დაცვითა და სპეციალური სამეცნიერო ტერმინოლოგიის გამოყენებით.

სწავლის უნარი:

- სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერებისა და სტრატეგიულად მაღალ დონეზე დაგეგმვის უნარი.

ღირებულებები:

- საკუთარი პროფესიისადმი, დაკისრებული მოვალეობებისადმი პატივისცემისა და პასუხისმგებლობის გრძნობა;
- პროფესიული ეთიკის ნორმების ცოდნა და მათ მიმართ პატივისცემის გრძნობა;
- ინტელექტუალური საკუთრებისადმი პატივისცემის გრძნობა და აკადემიური პატიოსნების პრინციპების დაცვის უნარი.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- ვერბალური მეთოდი
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი
- პრეზენტაცია (Power Point)
- ლაბორატორიული მეთოდი
- დემონსტრირების მეთოდი
- ცდების დაყენება
- ჯგუფური მეთოდი

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

სკოლები, კოლეჯები, ლიცეუმები, უმაღლესი საგანმანათლებლო და საპატენტო დაწესებულებები, სამეცნიერო ინსტიტუტები;

აკრედიტირებული ქიმიური ექსპერტიზის ლაბორატორიები; ყველა ტიპის ქიმიური საწარმოები, ღვინის, ლუდის, კონიაკის, სპირტის, შამპანურის, ეთერზეთების,

მცენარეული და ცხოველური ცხიმების მწარმოებელი ქარხნები; ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარე-

მოს დაცვის და სანიტარული, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები;

ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები; ნავთობის კორპორაციები; სახელმწიფო უწყებები და საერთაშორ-

რისო ორგანიზაციები.

საკონტაქტო პირი: შოთა სამსონია –პროფესორი, საქართველოს მეცნ. ეროვნული აკადემიის ნამდვ. წევრი. E-mail: [shota.samsonia@tsu.ge](mailto:shota.samsonia@tsu.ge)

იოსებ ჩიკვაიძე – ასოცირებული პროფესორი, e-mail: [ioseb.chikvaidze@tsu.ge](mailto:ioseb.chikvaidze@tsu.ge)

## სამაგისტრო პროგრამა ქიმიური ექსპერტიზა

პროგრამის სახელწოდება: ქიმიური ექსპერტიზა, Chemical Examination

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ქიმიის მაგისტრი, ქიმიური ექსპერტიზა, MSc in Chemistry

სწავლების საფეხური - მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120

სწავლების ენა: ქართული

სწავლის მიზანი:

მომზადოს სპეციალისტები ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული საკითხების ღრმა ცოდნითა და ამ სფეროებში შემდგომი საქმიანობისათვის საჭირო პრაქტიკული უნარ-ჩვევებით. პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების (ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები; ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული მეთოდები; ნივთიერებათა კვლევის რეზონანსული მეთოდები; ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები; არაორგანულ ნივთიერებათა ანალიზის ემისიური და აბსორბციული მეთოდები; ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული მეთოდები) ღრმა ცოდნას, რადგანაც როგორც საქართველო, ისე მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა განიცდის მაღალკვალიფიციური კადრების ნაკლებობას ამ დარგში.

პროგრამა ითვალისწინებს:

- ბაკალავრიატში მიღებული ცოდნის გარდამავებას;
- ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა ცოდნას;
- თანამედროვე ხელსაწყო – დანადგარებზე (სხვადასხვა ტიპის სპექტრომეტრები, ქრომატოგრაფები, კაპილარული ელექტროფორეზის აპარატურა) მუშაობისა და ამ აპარატურის გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის გამოცდილებას;
- სერტიფიცირება – აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული ნორმატივების საფუძვლიან დაუფლებას;
- საკუთარი პროფესიის გათავისებებას; დროის ეფექტური დაგეგმვისა და მართვის უნარს;
- კვლევის სათანადო დონეზე წარმართვის უნარს;
- ცოდნის მუდმივი განახლების უნარს;
- პრობლემის დასმისა და ეფექტური გადაწყვეტის უნარს; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღების უნარს.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- ბაკალავრის ხარისხი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- მისაღები გამოცდა ჩატარდება წერითი ფორმით სპეციალობაში (კრებსითი – ზოგადი, არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური ქიმია).

სწავლის შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება :

- ქიმიური ექსპერტიზის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტების ღრმა და სისტემური ცოდნა;

- ნივთიერებათა კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- სერტიფიცირება-აკრედიტაციის საერთაშორისო და ეროვნული ნორმატივების ღრმა/სისტემური ცოდნა.
- კურსდამთავრებულებს ექნებათ ღრმა და სისტემური ცოდნა ქიმიური ექსპერტიზის დარგში უახლესი მიღწევების შესახებ და გაცნობიერებული ექნებათ ამ ცოდნის მნიშვნელობა მათ მომავალ საქმიანობაში.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- თანამედროვე ხელსაწყო – დანადგარებზე (სხვადასხვა ტიპის სპექტრომეტრები, ქრომატოგრაფები, კაპილარული ელექტროფორეზის აპარატურა) მუშაობისა და ამ აპარატურის გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაჭრის უნარი;
- უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით ქიმიური ექსპერტიზის დამოუკიდებლად განხორციელების უნარი.
- ქიმიურ ექსპერტიზაში ექსპერიმენტული კვლევების დაგეგმვის, მოდელირებისა და თანამედროვე მათემატიკური მეთოდებით დამუშავების და დასკვნების გამოტანის უნარი.
  - ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროებით მიღებული ცოდნის ყოველდღიურ პრაქტიკაში გამოყენების ახალი, ორიგინალური, გზების ძიება.

დასკვნის უნარი:

- თანამედროვე ხელსაწყო-დანადგარების გამოყენებით პრაქტიკული ხასიათის პრობლემათა გადაწყვეტის უნარი;
- უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზის უნარი.
- ექსპერიმენტის შედეგად მიღებული დასკვნების განზოგადებისა და კონკრეტულ ადგილობრივ სიტუაციასთან მისადაგების უნარი.

კომუნიკაციის უნარი:

- აკადემიურ და არაპროფესიულ საზოგადოებასთან ქიმიური ექსპერტიზის აქტუალურ საკითხებთან დაკავშირებით ქართულ და უცხოურ ენაზე ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაციის უნარი მოსაზრებების, იდეების, არგუმენტებისა და დასკვნების გაზიარების მიზნით;
- სამეცნიერო დისკუსიებში მონაწილეობისა და აუდიტორიის კითხვებზე არგუმენტირებული პასუხის გაცემის უნარი სპეციალური სამეცნიერო ტერმინოლოგიის გამოყენებით.
- საკუთარი დასკვნების არგუმენტირებული დაცვა საერთაშორისო ორგანიზაციებში, კომისიებში და საკანონმდებლო ორგანოებში.

სწავლის უნარი:

- სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერებისა და სტრატეგიულად მაღალ დონეზე დაგეგმვის უნარი.
- სწავლის პროცესში ქიმიური ექსპერტიზის დარგის წამყვან სპეციალისტებთან მაქსიმალურად სასარგებლო კომუნიკაციის დამყარების უნარი.

ღირებულებები:

- საკუთარი პროფესიისადმი, დაკისრებული მოვალეობებისადმი პატივისცემისა და პასუხისმგებლობის გრძნობა;
- პროფესიული ეთიკის ნორმების ცოდნა და მათ მიმართ პატივისცემის გრძნობა;
- ინტელექტუალური საკუთრებისადმი პატივისცემის გრძნობა და აკადემიური პატიოსნების პრინციპების დაცვის უნარი.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- ვერბალური მეთოდი
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი
- პრეზენტაცია
- ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი
- ცდების დაყენება
- ჯგუფური მეთოდი

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

- სკოლები, კოლეჯები, ლიცეუმები, უმაღლესი საგანმანათლებლო და საპატენტო დაწესებულებები, სამეცნიერო ინსტიტუტები;
- აკრედიტებული ქიმიური ექსპერტიზის ლაბორატორიები;
- ყველა ტიპის ქიმიური საწარმოები - ღვინის, ლუდის, კონიაკის, სპირტის, შამპანურის, ეთერზეთების, მცენარეული და ცხოველური ცხიმების მწარმოებელი ქარხნები;
  - ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარემოს დაცვის და სანიტარული, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები;
  - ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები; ნავთობის კორპორაციები; სახელმწიფო უწყებები და საერთაშორისო ორგანიზაციები.

საკონტაქტო პირები: ბეჟან ჭანკვეტაძე – პროფესორი, საქართველოს მეცნ. ეროვნული აკადემიის სამდვილი წევრი. E-mail: bezhan\_chankvetadze@yahoo.com

ნინო თაყაიშვილი, ასისტენტ-პროფესორი. E-mail: ntakaishvili@yahoo.com

იოსებ ჩიკვაიძე – ასოცირებული პროფესორი, e-mail: ioseb.chikvaidze@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა ბიოლოგია

სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება: ბიოლოგია, Biology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ბიოლოგიის მაგისტრი (ბიომრავალფეროვნება, ბიოქიმია; ნეირომეცნიერებები; განვითარების ბიოლოგია; მცენარეთა ფიზიოლოგია; მიკრობიოლოგია; იმუნოლოგია; უჯრედული ბიოლოგია, მოლეკულური ბიოლოგია; გენეტიკა; ბიოფიზიკა).

MSc in Biology (Biodiversity; Biochemistry; Neurosciences, Developmental Biology; Plant Physiology, Microbiology; Immunology; Cellular biology; Molecular Biology; Genetics, Biophysics).

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე: პროგრამა მოდულების სისტემაზეა აგებული და მაგისტრანტებს ბიოლოგიური დისციპლინების ფუნდამენტური ცოდნითა და არჩეული დარგის შესაბამისი კვალიფიკაციით უზრუნველყოფს. ბიოლოგიის სამაგისტრო პროგრამის ყველა სტუდენტი მიიღებს საფუძვლიან ცოდნას ცოცხალი სისტემის ელემენტარული მორფოლოგიური ერთეულის – უჯრედის ონტოგენეზსა და გენეტიკაში. მაგისტრატურის სტუდენტები შეისწავლიან გენური კლონირების საფუძვლებს, მიიღებენ ცოდნას ცხოველთა ქცევის ფიზიოლოგიასა და ბიოქიმიაში, ასევე შეისწავლიან გარემოს დაცვის საფუძვლებს. სამაგისტრო პროგრამა “ბიოლოგია” სამეცნიერო კვლევაზეა ორიენტირებული, მისი ინტერესები ისევე მრავალფეროვანია, როგორც კვლევის სფერო. ყოველი მაგისტრანტი ყველა აღნიშნულ სფეროში სავალდებულო კომპეტენციას იღებს, თუმცა განსაკუთრებული ყურადღება იმ დარგს ეთმობა, რომელშიც იგი სამაგისტრო თემის კვლევით კომპონენტს ასრულებს

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა: მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, დიპლომირებული სპეციალისტი მედიცინაში, ბაკალავრი, რომელსაც დამატებით (minor) სპეციალობად არჩეული ჰქონდა ბიოლოგია; საერთო სამაგისტრო გამოცდა; გამოცდა ბიოლოგიაში.

სწავლის შედეგი:

ა) ცოდნა და გაცნობიერება - კურსდამთავრებულს აქვს პროგრამით გათვალისწინებული სავალდებულო ბიოლოგიური დისციპლინების და არჩეული მოდულის შესაბამისი სასწავლო კურსების ღრმა და სისტემური ცოდნა. იცნობს სპეციალურ ბიოლოგიურ ტერმინოლოგიას, შეუძლია ფაქტობრივი მასალის შემოქმედებითი ათვისება, მისი თეორიულ საფუძველზე განზოგადება და სისტემატიზება. კურსდამთავრებულს აქვს საფუძვლიანი ცოდნა ბიოლოგიის დარგში გამოყენებული თანამედროვე კვლევის მეთოდებისა და სამეცნიერო კვლევებში გამოყენებული კომპიუტერული პროგრამების. აქვს სტატისტიკური მეთოდების კვალიფიციურად გამოყენების უნარი. სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს სფეროსღრმა და სისტემური ცოდნა აძლევს საშუალებას შეიმუშავოს ახალი ორიგინალური იდეები, გააცნობიეროს წამოჭრილი პრობლემები და დასახოს მათი გადაჭრის ინოვაციური გზები ბიოლოგიურ დისციპლინათა საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპების გათვალისწინებით;

ბ) ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება/პრაქტიკული უნარები - ბიოლოგიის მაგისტრს შეუძლია ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედება და პრობლემების კომპლექსური გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება. მაგისტრს შეუძლია დარგის უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით განახორციელოს ექსპერიმენტული კვლევა როგორც დამოუკიდებლად, ასევე სამუშაო ჯგუფთან ერთად. კონკრეტული მოდულები იძლევა სპეციალიზაციისათვის სპეციფიკურ კომპეტენციებს. სასპეციალიზაციო მოდულების შედეგები ძირითადად ბიოლოგიის სხვადასხვა მიმართულებაში ცოდნის განსხვავებით გამოიხატება, ხოლო მოდულებით გათვალისწინებული ზოგადი კომპეტენციები ერთნაირია. შესაბამისად:

“ბიომრავალფეროვნება” მოდული ითვალისწინებს ბიოლოგიის მაგისტრის შემდეგ სპეციფიკურ დარგობრივ კომპეტენციებს:

- ბიომრავალფეროვნების ფუნდამენტური საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- ინტერდისციპლინური განათლება ცოცხალ ბუნებასთან მიმართებაში;
- ზოგადი ეკოლოგიისა და გარემოს დაცვის პრინციპების ცოდნა.
- ველზე კვლევის მეთოდების საფუძვლიანი ცოდნა.
- სამაგისტრო თემასთან დაკავშირებით საკითხის გაცნობიერება და სავსე კვლევის სტრატეგიის განსაზღვრა.
- კვლევების შედეგად დაგროვილ მონაცემთა გაანალიზება/გააზრება
- ველზე მუშაობის ზოგადი ეთიკური ნორმების ცოდნა/დაცვა

“ბიოქიმია”:

- ფუნდამენტური ბიოქიმიის საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- გამოყენებითი და სამედიცინო ბიოქიმიის საფუძვლების ცოდნა;
- სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული ბიოქიმიური კვლევის მეთოდების
- საფუძვლიანი ცოდნა;
- ექსპერიმენტული მიდგომების გაცნობიერება და კვლევის სტრატეგიის განსაზღვრა
- სამაგისტრო ნაშრომთან დაკავშირებით;
- ბიოქიმიური კვლევების შედეგად დაგროვილ მონაცემთა გაანალიზება/გააზრება;
- მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზისა და თანამედროვე კომპიუტერული პროგრამების

“უჯრედისა და განვითარების ბიოლოგია” :

- მორფოლოგიური დისციპლინების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- განვითარების ბიოლოგიის საკითხების საფუძვლიანი ცოდნა;
- თანამედროვე მიკროსკოპული ტექნიკის გამოყენებით ციტოლოგიური და
- ჰისტოლოგიური პრეპარატების დამზადება, აღწერა და წინასწარი დიაგნოსტიკის
- პრინციპების ცოდნა;
- მორფოლოგიური კვლევების შედეგად დაგროვილ მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზისა და თანამედროვე კომპიუტერული პროგრამების ცოდნა.
- საექსპერიმენტო ცხოველებთან მუშაობის ზოგადი ეთიკური ნორმების ცოდნა და დაცვა

“მცენარეთა ბიოლოგია”:

- ფუნდამენტური ცოდნა მცენარის სასიცოცხლო პროცესების, ზრდა, განვითარების და
- გარემოსთან ურთიერთქმედების შესახებ;
- ბიოტექნოლოგიის პრინციპების ცოდნა;
- გარემოს დაცვის პრინციპების ცოდნა;
- “მიკრობიოლოგია/იმუნოლოგია” – სპეციფიკური დარგობრივი კომპეტენციები:
- მიკრობიოლოგია:
- მიკრობიოლოგიის საკითხების ფუნდამენტური ცოდნა;



- ვირუსული, ბაქტერიული და სოკოვანი ინფექციური პროცესების ფუნდამენტური
- საკითხების ცოდნა;
- სამრეწველო მიკრობიოლოგიისა და ვაქცინების წარმოების პრინციპების ცოდნა;
- სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული მიკრობიოლოგიური კვლევის მეთოდების საფუძვლიანი ცოდნა.

„იმუნოლოგია“:

- იმუნოლოგიის საკითხების ფუნდამენტური ცოდნა;
- იმუნოპათოლოგიების, იმუნური სისტემის რეგულაციების პრინციპების ცოდნა;
- იმუნოდიაგნოსტიკის პრინციპების ცოდნა;
- რეკომბინანტული ვაქცინების წარმოების პრინციპების ცოდნა;

„ნეირობიოლოგიის“ :

- ნეირობიოლოგიის ფუნდამენტური საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- მეტაბოლური დარღვევების ბიოქიმიური და ბიოფიზიკური მექანიზმების ცოდნა;
- ცხოველური ორგანიზმის ფუნქციების ჰისტოლოგიური სტრუქტურით უზრუნველყოფის პრინციპების ცოდნა;
- სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული ნეირობიოლოგიური კვლევის მეთოდების საფუძვლიანი ცოდნა.

“უჯრედული და მოლეკულური ბიოლოგიის”:

უჯრედული ბიოლოგია:

- უჯრედული და მოლეკულური ბიოლოგიის ძირითადი საკითხების ფუნდამენტური ცოდნა;
- სიგნალების ტრანსდუქციის, უჯრედის ტრანსფორმაციისა და ონკოგენეზის ძირითადი ასპექტების საფუძვლიანი ცოდნა;
- პათოლოგიების განვითარების მოლეკულური საფუძვლების ცოდნა;
- თანამედროვე მოლეკულურ-ბიოლოგიური და ბიოფიზიკური მეთოდების საფუძვლიანი ცოდნა;

მოლეკულური ბიოლოგია:

- უჯრედული და მოლეკულური ბიოლოგიის საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- ცოდნა;
- სიგნალის ტრანსდუქციის, უჯრედის ტრანსფორმაციისა და ონკოგენეზის ძირითადი ასპექტების ცოდნა;
- პათოლოგიების განვითარების მოლეკულური საფუძვლების ცოდნა;
- ბიოდეგრადაცია/ბიორემედიაციის მექანიზმებისა და ბიოკონტროლის პრინციპების ცოდნა.

“გენეტიკა”:

- გენეტიკური კანონზომიერებების ღრმა ცოდნა;
- განვითარების სხვადასხვა დონეზე მყოფ ორგანიზმთა მემკვიდრეობითობისა და ცვალებადობის პროცესების საფუძვლიანი ცოდნა;
- პათოლოგიათა გენეტიკური საფუძვლების საუძვლიანი ცოდნა;
- სამედიცინო და გამოყენებითი გენეტიკის პრინციპების ცოდნა;
- ჰემატოლოგიისა და ტრანსფუზიოლოგიის საფუძვლიანი ცოდნა;
- კვლევის გენეტიკური და ჰემატოლოგიური მეთოდების საუძვლიანი ცოდნა.

ბიოფიზიკის სპეციალიზაცია ითვალისწინებს ბიოლოგიის მაგისტრის შემდეგ სპეციფიკურ დარგობრივ კომპეტენციებს:

- ფუნდამენტური ბიოფიზიკური საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა;
- გამოყენებითი და სამედიცინო ბიოფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული ბიოფიზიკური კვლევის მეთოდების საფუძვლიანი ცოდნა;
- სამეცნიერო ლაბორატორიაში მუშაობის ძირითადი პრინციპები, ძირითად აპარატურაზე მუშაობის უნარ-ჩვევები; აგრეთვე ექსპერიმენტის დაგეგმვის/დიზაინის, მომზადების, შესრულებისა და მიღებული შედეგების ანალიზი.
- მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზისა და თანამედროვე კომპიუტერული პროგრამების ცოდნა.

გ) დასკვნის უნარი - რთული და არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბება; უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი;

დ) კომუნიკაციის უნარი - მაგისტრს აქვს ზეპირი და წერიტი პრეზენტაციის დახვეწილი კულტურა. საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გამოყენებით შეუძლია კომუნიკაცია აკადემიურ თუ პროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ და უცხოურ ენებზე, შეუძლია ლოგიკურად დაასაბუთოს და დაიცვას თავისი პოზიცია აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების გათვალისწინებითა.

ე) სწავლის უნარი - მაგისტრატურაში შეძენილ თეორიულ ცოდნასა და პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებზე დაყრდნობით მაგისტრი აცნობიერებს სწავლის პროცესის თავისებურებებს, მას შეუძლია სტრატეგიულად სწორად და მაღალ დონეზე დაგეგმოს სწავლა და ცოდნის გაღრმავება.

ვ) ღირებულებები - მაგისტრატურის კურსდამთავრებულს შეუძლია ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების სწორი შეფასება. აცნობიერებს და იცავს ბიოეთიკის საყოველთაოდ აღიარებულ ნორმებს ცოცხალ ორგანიზმებთან/გარემოში (ველზე) მუშაობისას

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

სწავლების პროცესში პროფესურა სხვადასხვა მეთოდს იყენებს, ხშირ შემთხვევაში ადგილი აქვს მეთოდთა შერწყმას. სხვადასხვა სასწავლო კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე პროგრამაში სტუდენტებთან მუშაობისას გამოყენებულია მეთოდთა მთელი სპექტრი. კონკრეტული სასწავლო კურსის სწავლებისას გამოყენებული მეთოდები მითითებულია შესაბამის სასწავლო კურსის სილაბუსში. სამაგისტრო პროგრამაში სწავლებისას გამოყენებულია შემდეგი მიდგომები:

1. ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი;
2. წიგნზე მუშაობის მეთოდი;
3. წერიტი მუშაობის მეთოდი;
4. პრეზენტაცია (PowerPoint);
5. ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი: ცდების დაყენება, ვიდეომასალის ჩვენება და სხვ.;
6. პრაქტიკული მეთოდები, მათ შორის საველე მუშაობაც.

სწავლებისას ცალკეულ საგანთან მიმართ გამოიყენება ასევე ისეთი მეთოდები, როგორცაა

1. დისკუსია, დებატები;
2. ჯგუფური მუშაობა (cooperative/ collaborative);
3. პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება(PBL);
4. ახსნა-განმარტებითი მეთოდი;

- 5. ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება;
- 6. დისტანციური სწავლება;
- 7. ელექტრონული სწავლება (E -learning) და სხვა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სამაგისტრო პროგრამაში სხვადასხვა სასწავლო კურსის შეფასების კრიტერიუმები, კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე, განსხვავებულია. პრაქტიკული ტიპის კურსებში გამოყენებულია წერიტი დავალებები, საშინაო დავალებები, ექსპერიმენტის ჩატარება, მონაცემები, მათი დამუშავება და ანალიზი და სხვ.

სასწავლო პროცესი სხვადასხვა კურსთან მიმართებაში განსხვავებულია, გამოყენებულია სხვადასხვა ფორმატი: ლექცია, სემინარი, პრაქტიკული/ლაბორატორიული მეცადინეობა, ასევე საველე პრაქტიკა. მათი შეფასება სხვადასხვა ხერხით არის განხორციელებული. გამოყენებულია შემდეგი შეფასების პროცედურა:

- აქტიურობა სასემინარო, ან პრაქტიკულ მეცადინეობაზე;
- საკონტროლო სამუშაო;8
- საპრეზენტაციოდ მომზადებული მოხსენება;
- წერიტი და ზეპირი საშინაო დავალებები;
- შუალედური გამოცდა;
- საბოლოო გამოცდა;
- ექსპერიმენტის დემონსტრირება და სხვა

სწავლების საფეხურიდან გამომდინარე (მაგისტრატურა) საგნებში, სადაც ფასდება „საპრეზენტაციოდ მომზადებული მოხსენება“, ძირითადი მოთხოვნაა, რომ წარმოდგენილი იყოს ინდივიდუალური პრეზენტაციები. თუმცა, პრეზენტაციების ოპონენტებად თავად მაგისტრები ინიშნებიან. პრეზენტაციის შეფასება ხორციელდება სილაბუსით გათვალისწინებული კრიტერიუმების მიხედვით. ფასდება პრეზენტაციის:

1. ფორმალური მხარე
2. შინაარსობრივი მხარე
3. პრეზენტაციის ტექნოლოგია (კონტაქტი აუდიტორიასთან).

თითქმის ყველა საგანში ლექტორები მიმართავენ სტუდენტების შუალედურ გამოკითხვას. შუალედური შემოწმების დროს სტუდენტს ევალება განვლილი მასალის ცოდნის დადასტურება, შემოწმება ხდება სხვადასხვა ფორმატით. ამასთან ერთი შუალედური შემოწმება მაინც აუცილებლად არის წერიტი.

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით.

- მინიმალურ დადებით შეფასებას წარმოადგენს 51 ქულა
- ყოველ საგანში სტუდენტის შეფასება გამოითვლება სილაბუსში განსაზღვრული შეფასების კრიტერიუმების თანახმად.

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების

	უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

- პროგრამის შემუშავების დროს აქტიური კონსულტაციები იმართებოდა პოტენციურ დამსაქმებლებთან, რათა მათთან ერთად განსაზღვრულიყო ის კონკრეტული თეორიული ცოდნა და პრაქტიკული უნარები, რომლებიც მოეთხოვება ბიოლოგიის სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შრომის ბაზრის შესაბამისი სფეროს მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად;
- ამ მოთხოვნებისა და რეკომენდაციების გათვალისწინებით, სამაგისტრო პროგრამა “ბიოლოგია” ამზადებს ფუნდამენტური და პრაქტიკული ტაქსონომიური, გენეტიკური, მიკრობიოლოგიური, იმუნოლოგიური, მორფოლოგიური, ნეირობიოლოგიური, ბიოქიმიური, მოლეკულური, ბიოფიზიკური კვლევის კვალიფიციურ სპეციალისტებს.

ბიოლოგიის სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულებს შეძენილი ცოდნის რეალიზება შეუძლიათ სხვადასხვა აკადემიურ, სახელმწიფო, სამრეწველო და სასოფლო-სამეურნეო დაწესებულებებში, სამეცნიერო და სასწავლო-კვლევით ლაბორატორიებსა და სადიაგნოსტიკო ცენტრებში; მიკრობიოლოგიური ექსპერტიზისა და ტექნოლოგიურ სამსახურში, კვების პროდუქტების ხარისხის კონტროლის ლაბორატორიებში; კერძო სექტორში: ფარმაცევტულ კომპანიებში, სამ-კურნალო-პროფილაქტიკურ, სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიურ და დავადებათა კონტროლის დაწესებულებებში. ასევე, საქართველოს ეროვნულ მუზეუმში; გარემოს დაცვის, ბუნებრივი რესურსების მართვისა და ეკოლოგიური ზედამხედველობის სამსახურებში, ძეგლთა დაცვის (მიკრო- და მაკროპარაზიტებისგან ისტორიულ ძეგლთა დაცვა) უწყებებში, ეკოტურიზმის სფეროში, ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციის საკითხებზე მომუშავე სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციებსა და გარემოსდაცვითი პროგრამების მქონე კერძო კომპანიებში (მაგ.: BP, BTC, GPC – Georgian Pipeline Company, Frontera და სხვ.), სახელმწიფო და კერძო ზოოლოგიურ და ბოტანიკურ ბაღებში.

საკონტაქტო პირი: ნანული დორეული, პროფესორი. სამაგისტრო პროგრამის კოორდინატორი, მოდული „ნეირობიოლოგია“ ხელმძღვანელი. E-mail: nanuli.doreuli@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი ბიომეცნიერებები, Applied Biosciences (პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გამოყენებით ბიომეცნიერებების მაგისტრი ბიოტექნოლოგიებში MSc in Applied Biosciences and Biotechnology

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

- უზრუნველყოს თსუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის და განათლების განვითარების ეროვნული ცენტრის მიერ შემუშავებული სტანდარტების შესაბამისი კურსების ჩატარება;
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტი გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მულტიდისციპლინურ დარგში. პროგრამა ბიომეცნიერებების ოთხი ძირითადი მიმართულების მოდულებზე დაყრდნობით, სტუდენტებს მისცემს ფუნდამენტურ ცოდნას ბიომეცნიერებების ისეთ დარგებში, როგორცაა გენომის შემსწავლელი მეცნიერება, მიკრობული ტექნოლოგია, გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია, ბიოუსაფრთხოება, ბიომეცნიერებების ეთიკური, კომერციული და საკანონმდებლო პრინციპები; აგრეთვე სასპეციალიზაციო დისციპლინებში ჯანდაცვის, კვების, გარემოს დაცვის და აგრო-ბიოტექნოლოგიის დარგში.
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტები, რომლებიც შეძლებენ შექმნილი ცოდნის პრაქტიკულ გამოყენებას; ადეკვატურ მოქმედებას ახალ, მულტიდისციპლინურ გარემოში; კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიებას; კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელებას უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტი ზოგადი უნარებით, როგორცაა: დასაბუთებული დასკვნების გამოტანა რთული ან არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე; სხვადასხვა სახის ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი; დასკვნების არგუმენტაციის და სამეცნიერო საზოგადოებაში მიღებული სტანდარტების შესაბამისი კომუნიკაცია აკადემიურ თუ პროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ და ინგლისურ ენებზე; სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, ღირებულებებისადმი საკუთარი და სხვათა დამოკიდებულების შეფასება და მონაწილეობა ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში.
- უზრუნველყოს სტუდენტთა პიროვნული განვითარება (კომუნიკაბელურობა, ენების ცოდნა, საზოგადოებრივ საქმიანობაში ჩართულობა) და მათი ჩართულობა სასწავლო - სამეცნიერო პროცესში და საზოგადოებრივ საქმიანობაში
- მოამზადოს სათანადო ცოდნითა და გამოცდილებით აღჭურვილი კვალიფიციური სპეციალისტი, რომელიც დასაქმდება სახელმწიფო ან კერძო სექტორის შესაბამისი პროფილის სამსახურებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ლაბორატორიებში, საწარმოებში და სხვ.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

მაგისტრატურაში მიღება მოხდება ერთიანი სამაგისტრო გამოცდისა და ზოგად ბიოლოგიაში

გამოცდის ჩაბარების შემდეგ. ზოგადი ბიოლოგიის საკითხები უნდა მოიცავდეს მასალას ყველა არსებული სპეციალობიდან, რომელთაც დაემატება საკითხები კონკრეტული სამაგისტრო სპეციალობის მიხედვით (საერთო საკითხთა 1/3). ბილეთები უნდა ითვალისწინებდეს კანდიდატთა ცოდნის კომპლექსურ შემოწმებას, რაც გულისხმობს, ერთი მხრივ, ტესტებს, მეორე მხრივ, გარკვეული საკითხების გაშუქებას.

გამოყენებითი ბიომეცნიერებების“ სამაგისტრო პროგრამაზე სწავლის გაგრძელების უფლება აქვთ:

1. დიპლომირებულ სპეციალისტებსა და ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირებს შემდეგი პროფილით: ბიოლოგია, გამოყენებითი ბიოლოგია/ბიომეცნიერებები, სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ბუნებისმეტყველება, ჯანდაცვა, ბიომედიცინა, მედიცინა, ფარმაცია, ფარმაკოლოგია, ფსიქოლოგია, ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, აგრარული/სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერებები, რომელთაც ბიოლოგიურ დისციპლინებში
  2. დიპლომირებულ სპეციალისტებსა და ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირებს, რომლებმაც დამატებით (Minor) სპეციალობად აირჩიეს ბიოლოგია ან გამოყენებითი ბიოლოგია/ბიომეცნიერებები;
- პროგრამაზე დაშვების დამატებითი წინაპირობა:

პროგრამაზე დაშვების დამატებითი წინაპირობაა ინგლისური ენის ცოდნა B1 დონეზე. ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატის ან/და უცხოეთში არანაკლებ ერთი სემესტრის განმავლობაში სწავლის დამადასტურებელი საბუთის არარსებობის შემთხვევაში კონკურსანტები გაივლიან გასაუბრებას პროგრამის ხელმძღვანელთან და პროგრამის მართვის კომიტეტთან.

პროგრამაზე სწავლის მსურველებს, რომელთათვის ქართული არ არის მშობლიური ენა, მოეთხოვებათ ქართული ენის B2 დონეზე ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატის დამოწმებული ასლი.

სამაგისტრო პროგრამაზე კონკურსის შემთხვევაში, უპირატესობა მიენიჭება კანდიდატებს, რომლებსაც მონაწილეობა აქვთ მიღებული სამეცნიერო კონფერენციებში; გავლილი აქვთ სტაჟირება საერთაშორისო სკოლებში ან საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში, აგრეთვე აქვთ პროგრამით გათვალისწინებულ სფეროებში ან მომიჯნავე დარგებში მუშაობის გამოცდილება

სამაგისტრო პროგრამაზე კონკურსის შემთხვევაში, უპირატესობა მიენიჭება კანდიდატებს, რომლებსაც მონაწილეობა აქვთ მიღებული სამეცნიერო კონფერენციებში; გავლილი აქვთ სტაჟირება საერთაშორისო სკოლებში ან საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში, აგრეთვე აქვთ პროგრამით გათვალისწინებულ სფეროებში ან მომიჯნავე დარგებში მუშაობის გამოცდილება.

სწავლების შედეგი:

- გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრის კვალიფიკაცია ეფუძნება ბაკალავრიატში მიღებულ და სამაგისტრო პროგრამაზე სწავლის პროცესში გაღრმავებულ განათლებას, რომლის საფუძველზე მაგისტრი შეძლებს დამოუკიდებელ მუშაობას სამეცნიერო, სამედიცინო/კლინიკურ/დიაგნოსტიკურ დაწესებულებებში, ფარმაკოლოგიურ და ფარმაცევტულ კომპანიებში, გარემოსდაცვით სამთავრობო და არასამთავრობო

ორგანიზაციებში, ექსპერტიზის სამსახურებში, კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიებში, მარეგულირებელი, სააუდიტო და საკონსულტაციო კომპანიებში და სხვ;

- მაგისტრატურაში სწავლის პერიოდში ინტერდისციპლინური/ინტერაქტიური სწავლების უნარ-ჩვევების განვითარება მაგისტრს შესაძლებლობას მისცემს წამოჭრას და დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს ბიოსამედიცინო, აგრარული, კვებისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიაში არსებული პრობლემები, მიღებული შედეგები დაუკავშიროს მომიჯნავე დისციპლინებში არსებულ მონაცემებს, მოახდინოს ცოდნის ინტეგრირება;
- ექსპერიმენტული კვლევის გამოცდილება მაგისტრს მისცემს საშუალებას ჩამოაყალიბოს გარკვეული მოსაზრებები და ჰიპოთეზები; დაგეგმოს და განხორციელოს ამოცანები პროფესიულ დონეზე, დაამუშაოს მონაცემები, დამოუკიდებლად გადაჭრას პრობლემები. მაგისტრატურის კურსდამთავრებულები შეიძენენ ინფორმაციის ეფექტურად გადმოცემის უნარ-ჩვევებს, რაც გულისხმობს პროექტის პრეზენტაციას, მოხსენების გაკეთებას, ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებას.

<p>ცოდნა და გაცნობიერება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ კვლევის დაგეგმვისა და მეთოდოლოგიის ცოდნა; სტატისტიკური მეთოდების ცოდნა; ბიომეცნიერებების საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპების ცოდნა</li> <li>✓ გამოყენებითი ბიომეცნიერებების ფუნდამენტური დისციპლინების (გენომის შემსწავლელი მეცნიერების, მიკრობული ტექნოლოგიის, ტოქსიკოლოგიის, ბიოტექნოლოგიის, ბიოუსაფრთხოებისა და სხვ.) ღრმა და სისტემური ცოდნა</li> <li>✓ სასპეციალიზაციო (ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის, კვების ბიოტექნოლოგიის, აგრობიოტექნოლოგიის, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის) დარგობრივი საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა</li> </ul>
<p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედება</li> <li>✓ კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის, კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება ბიოტექნოლოგიის უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით</li> </ul>
<p>დასკვნის უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ რთული და არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე არგუმენტირებული დასკვნების გამოტანა</li> <li>✓ ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით</li> </ul>
<p>კომუნიკაციის უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ კომუნიკაცია აკადემიურ, პროფესიულ და არაპროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ ენაზე</li> <li>✓ კომუნიკაცია აკადემიურ, პროფესიულ და არაპროფესიულ საზოგადოებასთან ინგლისურ ენაზე</li> </ul>
<p>სწავლის უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვა</li> </ul>

ღირებულებები

- ✓ ღირებულებებისადმი საკუთარი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა;
- ✓ ბიოეთიკის პრინციპების გაცნობიერება და გაზიარება;
- ✓ აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების აღიარება.

\*- სასპეციალიზაციო დარგობრივი კომპეტენციები იხ. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ქვეპროგრამა	სასპეციალიზაციო დარგობრივი კომპეტენციები ცოდნა და გაცნობიერება; ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი
ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <p>კურსის წარმატებით დასრულების შემდეგ სტუდენტები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეიძენენ ღრმა ცოდნას გენომის კომპლექსური ბუნების, ევოლუციის პროცესში თუ ონტოგენეზის სხვადასხვა ეტაპზე ორგანიზმში მიმდინარე მოლეკულურ-გენეტიკური და უჯრედული პროცესების შესახებ;</li> <li>• შეიძენენ საფუძვლიან ცოდნას გამოყენებით ტოქსიკოლოგიაში, შეძლებენ შეაფასონ სხვადასხვაგვარი სახის ინტოქსიკაციის მოსალოდნელი რისკი, ორგანიზმში მათი მოხვედრის საზიანო ეფექტები, განსაზღვრონ ტოქსიკოლოგიური პროგნოზისათვის საჭირო ბიოლოგიური პარამეტრები.</li> <li>• შეიძენენ ღრმა და საფუძვლიან ცოდნას კლინიკური დიაგნოსტიკის მეთოდებში: დაეფლებიან კლინიკური ბიოქიმიის, ჰემატოლოგიისა და ტრანსფუზიოლოგიის, ციტოგენეტიკის, ციტოლოგიური და ჰისტოლოგიური დიაგნოსტიკის თანამედროვე პრინციპებს.</li> <li>• ექნებათ ღრმა ცოდნა ორგანიზმის სხვადასხვა პათოლოგიების დროს მიმდინარე სტრუქტურულ-ფუნქციურ ცვლილებებზე უჯრედულ და ქსოვილურ დონეზე</li> </ul> <p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საფუძვლიანად აითვისებენ კლინიკური ფიზიოლოგიის, კლინიკური იმუნოლოგიისა და მიკრობიოლოგიისა კვლევის თანამედროვე მეთოდებს და აღნიშნული მიმართულებებით კვლევა/დიაგნოსტიკაში გამოყენებული აპარატურის ფუნქციონირების პრინციპებს, კვლევის შედეგების რეგისტრაციის და ანალიზის თანამედროვე პროგრამებს;</li> <li>• პრაქტიკულად დაეფლებიან კლინიკური ბიოქიმიის, ჰემატოლოგიისა და ტრანსფუზიოლოგიის, ციტოგენეტიკის, ციტოლოგიური და ჰისტოლოგიური დიაგნოსტიკის მეთოდოლოგიას.</li> </ul>
კვების ბიოტექნოლოგია	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეიძენენ ღრმა და სისტემურ ცოდნას კვების პროდუქტების ბიოტექნოლოგიის მიმართულებების, კვების პროდუქტების წარმოებაში თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის გამოყენების ასპექტებსა და სფეროების შესახებ;</li> <li>• ეცოდინებათ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობა და ხარისხობრივი მონაცემები;</li> <li>• მიიღებენ სრულყოფილ ინფორმაციას საკვები პროდუქტების ხარისხისა</li> </ul>



	<p>და უვნებლობის სისტემების პრინციპებზე;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ეცოდინებათ კვებისა და გადამამუშავებელ მრეწველობაში ბიოლოგიური ობიექტებისა და მათ მიერ სინთეზირებული პროდუქტების გამოყენების სფეროები და მასშტაბები, ტექნოლოგიური სქემები და წარმოებების ეკონომიკური ეფექტურობის მიღწევის გზები;</li> <li>• შეიძენენ ცოდნას კვების სისტემის ოპტიმალური ორგანიზაციისა და ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებასა ურთიერთკავშირის შესახებ. ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</li> <li>• შეძლებენ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობის და ხარისხობრივი მონაცემების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდების გამოყენებას პრაქტიკაში;</li> <li>• შეძლებენ კონკრეტული საკვები პროდუქტებისა და ნედლეულის ლაბორატორიულ ანალიზს და უახლოეს აპარატურაზე მუშაობას;</li> <li>• შეძლებენ „კარგი საწარმოო პრაქტიკის“ (GMP) და “კარგი ჰიგიენის პრაქტიკის (GHP)” პრინციპების დანერგვას შესაბამისი პროფილის საწარმოში</li> </ul>
<p>აგრობიოტექნოლოგია</p>	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კურსის დასრულების შემდეგ სტუდენტები დაეუფლებიან ღრმა და სისტემურ ცოდნას აგრარული ბიოტექნოლოგიის მიდგომებისა და მისი სხვადასხვა სფეროში გამოყენების შესაძლებლობების შესახებ. სტუდენტებს ექნებათ ბიოტექნოლოგიური გზებით წარმოებული მცენარეული თუ ცხოველური ორგანიზმების და მათგან მიღებული პროდუქტების წარმოებისა და შეფასების უნარი; შეეძლებათ გარემოს დაცვისა და ბიოუსაფრთხოების შესაბამისი კონტროლის და მარეგულირებელი გზების დასახვა;</li> <li>• სტუდენტები შეიძენენ ღრმა და სისტემურ ცოდნას აგრობიომრავალფეროვნების, აგრო-ეკოსისტემების ტიპების და სოფლის მეურნეობის ეკოლოგიური პერსპექტივების შესახებ;</li> <li>• სტუდენტები გაეცნობიან ალტერნატიული სოფლის მეურნეობის პრინციპებსა და პერსპექტივებს;</li> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან საფუძვლიან ცოდნას გენური ინჟინერიის, როგორც თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური იარაღის შესაძლებლობების და გამოყენების სფეროების შესახებ. ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</li> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან და შეძლებენ პრაქტიკაში აგრობიოტექნოლოგიის ძირითადი მეთოდების გამოყენებას.</li> </ul>
<p>გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია</p>	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <p>კურსის წარმატებით დასრულების შემდეგ სტუდენტები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მიიღებენ ღრმა ცოდნას გარემოს დამაბინძურებელი აგენტებისა და დაბინძურების შემცირების, ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვისა და გარემოსათვის არასაზიანო ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებისა და მართვის ძირითადი პრინციპების შესახებ;</li> <li>• გამოავლენენ გაღრმავებულ ცოდნას გარემოს დაბინძურებასთან დაკავშირებული ძირითადი დაავადებების და მათი თავიდან აცილების</li> </ul>

	<p>საშუალებების შესახებ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• გააცნობიერებს გარემოს დაცვის სამართლის, პოლიტიკისა და სტრატეგიის ძირითად პრინციპებს, განხორციელების გზებს, გაეცნობიან თანამედროვე მიდგომებს, სამართლებრივ აქტებს როგორც საერთაშორისო, ასევე ეროვნულ დონეზე;</li> <li>• გამომამუშავებენ სისტემურ ცოდნას გარემოს ქიმიისა და ეკოლოგიური მონიტორინგის შესახებ.</li> </ul> <p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მეთოდოლოგიას; შეძლებენ რისკის ანალიზის ჩატარებას.</li> </ul>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

ცოდნის მინიჭების ძირითადი ფორმაა ლექციები შესაბამისი პრაქტიკული და ლაბორატორიული მეცადინეობებით, სემინარებით, ტუტორიალებითა და ინდივიდუალურ შემთხვევათა განხილვით (Case Studies). დარგობრივი თანამედროვე მეცნიერული მიღწევების შესახებ ცოდნის მიღებისა და მათი შეფასების უნარის განვითარებას უზრუნველყოფს აგრეთვე სტუდენტების მიერ სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება, რაც მოითხოვს თანამედროვე ლიტერატურის გაცნობასა და ანალიზს და ექსპერიმენტის გზით მიღებული შედეგების ინტერპრეტაციის უნარს.

მთელი პროგრამის მსვლელობისას მისასალმებელია სტუდენტების მიერ დამატებითი მასალის მოძიება თვითგანათლების მიზნით. სტუდენტებს შეუძლიათ ისარგებლონ ლექტორის მიერ მითითებული როგორც ბეჭდვითი, ასევე ინტერნეტ-საშუალებებით მოძიებული ინფორმაციით. ზოგიერთი მოდულის სპეციფიკური თემების შესწავლის ბოლოს ჩატარდება ტესტირება, რათა სტუდენტებმა მოახდინონ საკუთარი სწავლების პროგრესის მონიტორინგი. პრეზენტაციები და ლაბორატორიული მოხსენებები ხელს შეუწყობენ პრეზენტაციის ტექნიკის დაუფლებას და სტუდენტების სწავლების დონის გაზრდას.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარების განვითარებას ხელს უწყობს ისეთი მოდულები, რომლებიც ითვალისწინებენ პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებს, ჯგუფურ დისკუსიებს, პრეზენტაციების განხილვას. პრაქტიკული უნარების განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს.

შესაბამისი პრაქტიკული უნარების განვითარებასა და განმტკიცებას ხელს უწყობს სტუდენტების მაღალი დასწრება ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე, ლექტორებთან და ტუტორებთან ინტენსიური ურთიერთობა, კონსულტაციები სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. სწავლების პირველივე წლიდან სტუდენტები სწავლობენ ყველა სახის წერილობითი სამუშაოს შესრულებას შესაბამის სამეცნიერო ფორმატში.

დასკვნის უნარის განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს. ამ უნარების განვითარებას ხელს უწყობს პრაქტიკული მეცადინეობები, ჯგუფური დისკუსიები, პრეზენტაციების განხილვა. სტუდენტის მიერ სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობა მოითხოვს პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელებისა და კონსულტანტების მეთვალყურეობის ქვეშ დასკვნის უნარების გამომუშავებას.

სწავლების განმავლობაში წახალისდება სტუდენტების მიერ მოპოვებული ინფორმაციისა და საკუთარი ექსპერიმენტული მონაცემების კრიტიკული შეფასება, საკუთარი იდეების დამტკიცება ლოგიკური არგუმენტების მოყვანით არსებული ცოდნის საფუძველზე. დასკვნის უნარის

განვითარებას ხელს შეუწყობს სტუდენტის მიერ სამაგისტრო ნაშრომის სწორი დაგეგმვა, დამოუკიდებლად შესრულება და ანგარიშის ჩაბარება.

კომუნიკაციის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მოდულების მიზნების სახით. ხდება ბიბლიოთეკებისა და სხვა საინფორმაციო და საკომუნიკაციო (მათ შორის ელექტრონული) ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენების უნარის სრულყოფა. პროფესიულ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საკითხებზე სპეციალისტებთან და არასპეციალისტებთან უცხოურ ენაზე კომუნიკაციის უნარის განვითარება ხდება კურსის „დარგობრივი ინგლისური ენა“ ფარგლებში. დარგობრივ სამეცნიერო სფეროში დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადების განმტკიცება ხდება სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. პერსონალური მიღწევების დემონსტრირების უნარების განვითარებას ხელს შეუწყობს სტუდენტების მონაწილეობა კონფერენციებში, სიმპოზიუმებსა და სამეცნიერო ფორუმებში.

სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასებისა და შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მოდულების მიზნების სახით.

ღირებულებების დამკვიდრება და დაცვა სასწავლო კურსების უმეტესობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ასპექტია. ასე მაგალითად, ბიოეთიკის პრინციპები დეტალურად განიხილება სასწავლო მოდულში „უფლება ინტელექტუალურ საკუთრებაზე, ბიომეცნიერებების საკანონმდლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპები“. ბიოეთიკის პრინციპების აღიარების, დაცვისა და განხორციელების უნარის განვითარება ინტეგრირებულია სასწავლო მოდულების უმეტესობაში.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

ცოდნისა და გაცნობიერების შეფასება ხდება წერილი გამოცდის (ტესტირება, ესსე, ღია საკითხები, პრობლემის გადაწყვეტა (Problem Solving) და ა.შ.) და საკურსო ნაშრომების (თემები, ლაბორატორიული ნაშრომი, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, სამაგისტრო ნაშრომი) ფორმით, მოდულის სპეციფიკისა გათვალისწინებით. პროგრამის მოდულების უმეტესობა ითვალისწინებს ცოდნის შუალედურ და საბოლოო შეფასებას.

სტუდენტის მიერ პრაქტიკული უნარების ათვისების შეფასება ხდება სპეციფიკური მოდულების გამოცდების შედეგების მიხედვით. პრაქტიკული უნარები ასევე შეფასდება ლაბორატორიული ანგარიშების ფორმით. პრაქტიკული უნარები სამაგისტრო ნაშრომის შეფასების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი შემადგენელი ნაწილია.

დასკვნის უნარების შეფასება წარმოებს სხვადასხვა ფორმით (ლაბორატორიული მუშაობა, რეფერატები, საბოლოო გამოცდა, სამაგისტრო ნაშრომი).

კომუნიკაციისა და სწავლის უნარები ფასდება არაპირდაპირი გზით (რეფერატები, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, მოხსენებები, აქტიურობა, საბოლოო გამოცდა), სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში, ასევე სამაგისტრო ნაშრომის დაცვის დროს.

სტუდენტის შეფასება წარმოებს შემდეგი პრინციპით:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60

ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

სასწავლო კურსის საბოლოო შეფასება განისაზღვრება სტუდენტის მიერ სწავლების შესაბამის ფორმებზე (ლექციაზე დასწრება, სამუშაო ჯგუფში მუშაობა, პრაქტიკული ან ლაბორატორიული მეცადინეობა) შუალედური და დასკვნითი შეფასებების ჯამით.

დასაქმების სფეროები:

სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი ექნებათ: მათ შეუძლიათ დასაქმდნენ კლინიკურ-სადიაგნოსტიკო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიებში; ექსპერტიზის სამსახურებში; სანიტარული და ბიოუსაფრთხოების სამსახურებში; ფარმაკოლოგიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობაში; კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიებში და ზოგადად ისეთ საწარმოებსა თუ დაწესებულებებში, სადაც აუცილებელია საბუნებისმეტყველო დარგების მეთოდებისა და მიდგომების ცოდნა.

საკონტაქტო პირები:

ნინო ინასარიძე , ბმდ., ტელ: 599 51 48 00; ელ-ფოსტა: ninasaridze@yahoo.com

ელენე ჩერქეზია, ბმდ., ტელ: 595 30 80 80; ელ-ფოსტა: echer2003@mail.ru

ნინო არჩვაძე, ბმდ., ტელ: 577 978393; ელ-ფოსტა: archvadze\_nino@yahoo.com; nino.archvadze@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ინგლისურენოვანი)

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი ბიომეცნიერებები, Applied Biosciences (ინგლისურენოვანი)

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრი ბიოტექნოლოგიებში, MSc in Applied Biosciences and Biotechnology

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი

სწავლების ენა: ინგლისური

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

პროგრამა მოიცავს ოთხ ქვეპროგრამას: ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიას, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიას, აგრობიოტექნოლოგიასა და კვების ბიოტექნოლოგიას.

პროგრამა სტუდენტებს სთავაზობს აგრეთვე დარგობრივი ინგლისური ენის სპეციალიზებულ კურსს, რომლის ფარგლებში სტუდენტებს მიეცემათ საშუალება გააღრმავონ ინგლისური ენის ცოდნა სამეცნიერო ტერმინოლოგიის გამოყენების კუთხით, რაც მეტად მნიშვნელოვანია დღევანდელ დღეს, როდესაც საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებაში ინგლისურ ენას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება.

სამაგისტრო პროგრამის მიზანია:

- უზრუნველყოს თსუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის და განათლების განვითარების ეროვნული ცენტრის მიერ შემუშავებული სტანდარტების შესაბამისი კურსების ჩატარება;
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტი გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მულტიდისციპლინურ დარგში. პროგრამა ბიომეცნიერებების ოთხი ძირითადი მიმართულების მოდულებზე დაყრდნობით, სტუდენტებს მისცემს ფუნდამენტურ ცოდნას ბიომეცნიერებების ისეთ დარგებში, როგორცაა გენომის შემსწავლელი მეცნიერება, მიკრობული ტექნოლოგია, გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია, ბიოუსაფრთხოება, ბიომეცნიერებების ეთიკური, კომერციული და საკანონმდებლო პრინციპები; აგრეთვე სასპეციალიზაციო დისციპლინებში ჯანდაცვის, კვების, გარემოს დაცვის და აგრო-ბიოტექნოლოგიის დარგში.
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტები, რომლებიც შეძლებენ შემენილი ცოდნის პრაქტიკულ გამოყენებას; ადეკვატურ მოქმედებას ახალ, მულტიდისციპლინურ გარემოში; კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიებას; კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელებას უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.
- მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტი ზოგადი უნარებით, როგორცაა: დასაბუთებული დასკვნების გამოტანა რთული ან არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე; სხვადასხვა სახის ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი; დასკვნების არგუმენტაციის და სამეცნიერო საზოგადოებაში მიღებული სტანდარტების შესაბამისი კომუნიკაცია აკადემიურ თუ პროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ და ინგლისურ ენებზე; სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, ღირებულებებისადმი საკუთარი და სხვათა დამოკიდებულების შეფასება და მონაწილეობა ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში.

- უზრუნველყოს სტუდენტთა პიროვნული განვითარება (კომუნიკაბელურობა, ენების ცოდნა, საზოგადოებრივ საქმიანობაში ჩართულობა) და მათი ჩართულობა სასწავლო - სამეცნიერო პროცესში და საზოგადოებრივ საქმიანობაში
- მოამზადოს სათანადო ცოდნითა და გამოცდილებით აღჭურვილი კვალიფიციური სპეციალისტი, რომელიც დასაქმდება სახელმწიფო ან კერძო სექტორის შესაბამისი პროფილის სამსახურებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების ლაბორატორიებში, საწარმოებში და სხვ.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

მაგისტრატურაში მიღება მოხდება ერთიანი სამაგისტრო გამოცდისა და ზოგად ბიოლოგიაში გამოცდის ჩაბარების შემდეგ. ზოგადი ბიოლოგიის საკითხები უნდა მოიცავდეს მასალას ყველა არსებული სპეციალობიდან, რომელთაც დაემატება საკითხები კონკრეტული სამაგისტრო სპეციალობის მიხედვით (საერთო საკითხთა 1/3). ბილეთები უნდა ითვალისწინებდეს კანდიდატთა ცოდნის კომპლექსურ შემოწმებას, რაც გულისხმობს, ერთი მხრივ, ტესტებს, მეორე მხრივ, გარკვეული საკითხების გაშუქებას.

გამოყენებითი ბიომეცნიერებების“ სამაგისტრო პროგრამაზე სწავლის გაგრძელების უფლება აქვთ:

1. დიპლომირებულ სპეციალისტებსა და ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირებს შემდეგი პროფილით: ბიოლოგია, გამოყენებითი ბიოლოგია/ბიომეცნიერებები, სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ბუნებისმეტყველება, ჯანდაცვა, ბიომედიცინა, მედიცინა, ფარმაცია, ფარმაკოლოგია, ფსიქოლოგია, ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, აგრარული/სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერებები, რომელთაც ბიოლოგიურ დისციპლინებში
2. დიპლომირებულ სპეციალისტებსა და ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირებს, რომლებმაც დამატებით (Minor) სპეციალობად აირჩიეს ბიოლოგია ან გამოყენებითი ბიოლოგია/ბიომეცნიერებები;

პროგრამაზე დაშვების დამატებითი წინაპირობა:

პროგრამაზე დაშვების დამატებითი წინაპირობაა ინგლისური ენის ცოდნა B1 დონეზე. ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატის ან/და უცხოეთში არანაკლებ ერთი სემესტრის განმავლობაში სწავლის დამადასტურებელი საბუთის არარსებობის შემთხვევაში კონკურსანტები გაივლიან გასაუბრებას პროგრამის ხელმძღვანელთან და პროგრამის მართვის კომიტეტთან.

პროგრამაზე სწავლის მსურველებს, რომელთათვის ქართული არ არის მშობლიური ენა, მოეთხოვებათ ქართული ენის B2 დონეზე ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატის დამოწმებული ასლი.

სამაგისტრო პროგრამაზე კონკურსის შემთხვევაში, უპირატესობა მიენიჭება კანდიდატებს, რომლებსაც მონაწილეობა აქვთ მიღებული სამეცნიერო კონფერენციებში; გავლილი აქვთ სტაჟირება საერთაშორისო სკოლებში ან საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში, აგრეთვე აქვთ პროგრამით გათვალისწინებულ სფეროებში ან მომიჯნავე დარგებში მუშაობის გამოცდილება

სწავლების შედეგი;

- გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრის კვალიფიკაცია ეფუძნება ბაკალავრიატში მიღებულ და სამაგისტრო პროგრამაზე სწავლის პროცესში გაღრმავებულ განათლებას, რომლის საფუძველზე მაგისტრი შეძლებს დამოუკიდებელ მუშაობას სამეცნიერო, სამედიცინო/კლინიკურ/დიაგნოსტიკურ დაწესებულებებში, ფარმაცოლოგიურ და ფარმაცევტულ კომპანიებში, გარემოსდაცვით სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციებში, ექსპერტიზის სამსახურებში, კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიებში, მარეგულირებელი, სააუდიტო და საკონსულტაციო კომპანიებში და სხვ;
- მაგისტრატურაში სწავლის პერიოდში ინტერდისციპლინური/ინტერაქტიური სწავლების უნარ-ჩვევების განვითარება მაგისტრს შესაძლებლობას მისცემს წამოჭრას და დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს ბიოსამედიცინო, აგრარული, კვებისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიაში არსებული პრობლემები, მიღებული შედეგები დაუკავშიროს მომიჯნავე დისციპლინებში არსებულ მონაცემებს, მოახდინოს ცოდნის ინტეგრირება;
- ექსპერიმენტული კვლევის გამოცდილება მაგისტრს მისცემს საშუალებას ჩამოაყალიბოს გარკვეული მოსაზრებები და ჰიპოთეზები; დაგეგმოს და განხორციელოს ამოცანები პროფესიულ დონეზე, დაამუშაოს მონაცემები, დამოუკიდებლად გადაჭრას პრობლემები. მაგისტრატურის კურსდამთავრებულები შეიძენენ ინფორმაციის ეფექტურად გადმოცემის უნარ-ჩვევებს, რაც გულისხმობს პროექტის პრეზენტაციას, მოხსენების გაკეთებას, ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებას.

<p>ცოდნა და გაცნობიერება:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ კვლევის დაგეგმვისა და მეთოდოლოგიის ცოდნა; სტატისტიკური მეთოდების ცოდნა; ბიომეცნიერებების საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპების ცოდნა</li> <li>✓ გამოყენებითი ბიომეცნიერებების ფუნდამენტური დისციპლინების (გენომის შემსწავლელი მეცნიერების, მიკრობული ტექნოლოგიის, ტოქსიკოლოგიის, ბიოტექნოლოგიის, ბიოუსაფრთხოებისა და სხვ.) ღრმა და სისტემური ცოდნა</li> <li>✓ სასპეციალიზაციო (ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის, კვების ბიოტექნოლოგიის, აგრობიოტექნოლოგიის, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის) დარგობრივი საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნა</li> </ul>
<p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედება</li> <li>✓ კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის, კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება ბიოტექნოლოგიის უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით</li> </ul>
<p>დასკვნის უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ რთული და არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე არგუმენტირებული დასკვნების გამოტანა</li> <li>✓ ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით</li> </ul>
<p>კომუნიკაციის უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ კომუნიკაცია აკადემიურ, პროფესიულ და არაპროფესიულ საზოგადოებასთან ქართულ ენაზე</li> </ul>

✓ კომუნიკაცია აკადემიურ, პროფესიულ და არაპროფესიულ საზოგადოებასთან ინგლისურ ენაზე
სწავლის უნარი ✓ სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერება და სტრატეგიულად დაგეგმვა
ღირებულებები ✓ ღირებულებებისადმი საკუთარი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა; ✓ ბიოეთიკის პრინციპების გაცნობიერება და გაზიარება; ✓ აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების აღიარება.

\*- სასპეციალიზაციო დარგობრივი კომპეტენციები იხ. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში.

ქვეპროგრამა	სასპეციალიზაციო დარგობრივი კომპეტენციები ცოდნა და გაცნობიერება; ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი
ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <p>კურსის წარმატებით დასრულების შემდეგ სტუდენტები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეიძენენ ღრმა ცოდნას გენომის კომპლექსური ბუნების, ევოლუციის პროცესში თუ ონტოგენეზის სხვადასხვა ეტაპზე ორგანიზმში მიმდინარე მოლეკულურ-გენეტიკური და უჯრედული პროცესების შესახებ;</li> <li>• შეიძენენ საფუძვლიან ცოდნას გამოყენებით ტოქსიკოლოგიაში, შემღებენ შეაფასონ სხვადასხვაგვარი სახის ინტოქსიკაციის მოსალოდნელი რისკი, ორგანიზმში მათი მოხვედრის საზიანო ეფექტები, განსაზღვრონ ტოქსიკოლოგიური პროგნოზისათვის საჭირო ბიოლოგიური პარამეტრები.</li> <li>• შეიძენენ ღრმა და საფუძვლიან ცოდნას კლინიკური დიაგნოსტიკის მეთოდებში: დაეფლებიან კლინიკური ბიოქიმიის, ჰემატოლოგიისა და ტრანსფუზიოლოგიის, ციტოგენეტიკის, ციტოლოგიური და ჰისტოლოგიური დიაგნოსტიკის თანამედროვე პრინციპებს.</li> <li>• ექნებათ ღრმა ცოდნა ორგანიზმის სხვადასხვა პათოლოგიების დროს მიმდინარე სტრუქტურულ-ფუნქციურ ცვლილებებზე უჯრედულ და ქსოვილურ დონეზე</li> </ul> <p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• საფუძვლიანად აითვისებენ კლინიკური ფიზიოლოგიის, კლინიკური იმუნოლოგიისა და მიკრობიოლოგიისა კვლევის თანამედროვე მეთოდებს და აღნიშნული მიმართულებებით კვლევა/დიაგნოსტიკაში გამოყენებული აპარატურის ფუნქციონირების პრინციპებს, კვლევის შედეგების რეგისტრაციის და ანალიზის თანამედროვე პროგრამებს;</li> <li>• პრაქტიკულად დაეფლებიან კლინიკური ბიოქიმიის, ჰემატოლოგიისა და ტრანსფუზიოლოგიის, ციტოგენეტიკის, ციტოლოგიური და ჰისტოლოგიური დიაგნოსტიკის</li> </ul>



	მეთოდოლოგიას.
კვების ბიოტექნოლოგია	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეიძენენ ღრმა და სისტემურ ცოდნას კვების პროდუქტების ბიოტექნოლოგიის მიმართულებების, კვების პროდუქტების წარმოებაში თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის გამოყენების ასპექტებსა და სფეროების შესახებ;</li> <li>• ეცოდინებათ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობა და ხარისხობრივი მონაცემები;</li> <li>• მიიღებენ სრულყოფილ ინფორმაციას საკვები პროდუქტების ხარისხისა და უვნებლობის სისტემების პრინციპებზე;</li> <li>• ეცოდინებათ კვებისა და გადამამუშავებელ მრეწველობაში ბიოლოგიური ობიექტებისა და მათ მიერ სინთეზირებული პროდუქტების გამოყენების სფეროები და მასშტაბები, ტექნოლოგიური სქემები და წარმოებების ეკონომიკური ეფექტურობის მიღწევის გზები;</li> <li>• შეიძენენ ცოდნას კვების სისტემის ოპტიმალური ორგანიზაციისა და ადამიანის ჯანმრთელობის გაუმჯობესებასა ურთიერთკავშირის შესახებ.</li> </ul> <p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• შეძლებენ სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობის და ხარისხობრივი მონაცემების განსაზღვრის ლაბორატორიული მეთოდების გამოყენებას პრაქტიკაში;</li> <li>• შეძლებენ კონკრეტული საკვები პროდუქტებისა და ნედლეულის ლაბორატორიულ ანალიზს და უახლოეს აპარატურაზე მუშაობას;</li> <li>• შეძლებენ „კარგი საწარმოო პრაქტიკის“ (GMP) და “კარგი ჰიგიენის პრაქტიკის (GHP)” პრინციპების დანერგვას შესაბამისი პროფილის საწარმოში</li> </ul>
აგრობიოტექნოლოგია	<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• კურსის დასრულების შემდეგ სტუდენტები დაეუფლებიან ღრმა და სისტემურ ცოდნას აგრარული ბიოტექნოლოგიის მიდგომებისა და მისი სხვადასხვა სფეროში გამოყენების შესაძლებლობების შესახებ. სტუდენტებს ექნებათ ბიოტექნოლოგიური გზებით წარმოებული მცენარეული თუ ცხოველური ორგანიზმების და მათგან მიღებული პროდუქტების წარმოებისა და შეფასების უნარი; შეეძლებათ გარემოს დაცვისა და ბიოუსაფრთხოების შესაბამისი კონტროლის და მარეგულირებელი გზების დასახვა;</li> <li>• სტუდენტები შეიძენენ ღრმა და სისტემურ ცოდნას აგრობიომრავალფეროვნების, აგრო-ეკოსისტემების ტიპების და სოფლის მეურნეობის ეკოლოგიური პერსპექტივების შესახებ;</li> <li>• სტუდენტები გაეცნობიან ალტერნატიული სოფლის მეურნეობის პრინციპებსა და პერსპექტივებს;</li> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან საფუძვლიან ცოდნას გენური ინჟინერიის, როგორც თანამედროვე ბიოტექნოლოგიური იარაღის</li> </ul>

	<p>შესაძლებლობების და გამოყენების სფეროების შესახებ.          ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან და შეძლებენ პრაქტიკაში აგრობიოტექნოლოგიის ძირითადი მეთოდების გამოყენებას.</li> </ul>
<p>გარემოს დაცვის          ბიოტექნოლოგია</p>	<p>ცოდნა და გაცნობიერება          კურსის წარმატებით დასრულების შემდეგ სტუდენტები:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• მიიღებენ ღრმა ცოდნას გარემოს დამაბინძურებელი აგენტებისა და დაბინძურების შემცირების, ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვისა და გარემოსათვის არასაზიანო ბიოტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენებისა და მართვის ძირითადი პრინციპების შესახებ;</li> <li>• გამოავლენენ გაღრმავებულ ცოდნას გარემოს დაბინძურებასთან დაკავშირებული ძირითადი დაავადებების და მათი თავიდან აცილების საშუალებების შესახებ;</li> <li>• გააცნობიერებს გარემოს დაცვის სამართალის, პოლიტიკისა და სტრატეგიის ძირითად პრინციპებს, განხორციელების გზებს, გაეცნობიან თანამედროვე მიდგომებს, სამართლებრივ აქტებს როგორც საერთაშორისო, ასევე ეროვნულ დონეზე;</li> <li>• გამოამყდავენენ სისტემურ ცოდნას გარემოს ქიმიისა და ეკოლოგიური მონიტორინგის შესახებ.</li> </ul> <p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• სტუდენტები დაეუფლებიან გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მეთოდოლოგიას; შეძლებენ რისკის ანალიზის ჩატარებას.</li> </ul>

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

ცოდნის მინიჭების ძირითადი ფორმაა ლექციები შესაბამისი პრაქტიკული და ლაბორატორიული მეცადინეობებით, სემინარებით, ტუტორიალებითა და ინდივიდუალურ შემთხვევათა განხილვით (Case Studies). დარგობრივი თანამედროვე მეცნიერული მიღწევების შესახებ ცოდნის მიღებისა და მათი შეფასების უნარის განვითარებას უზრუნველყოფს აგრეთვე სტუდენტების მიერ სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება, რაც მოითხოვს თანამედროვე ლიტერატურის გაცნობასა და ანალიზს და ექპერიმენტის გზით მიღებული შედეგების ინტერპრეტაციის უნარს.

მთელი პროგრამის მსვლელობისას მისასალმებელია სტუდენტების მიერ დამატებითი მასალის მოძიება თვითგანათლების მიზნით. სტუდენტებს შეუძლიათ ისარგებლონ ლექტორის მიერ მითითებული როგორც ბეჭდვითი, ასევე ინტერნეტ-საშუალებებით მოძიებული ინფორმაციით. ზოგიერთი მოდულის სპეციფიკური თემების შესწავლის ბოლოს ჩატარდება ტესტირება, რათა სტუდენტებმა მოახდინონ საკუთარი სწავლების პროგრესის მონიტორინგი. პრეზენტაციები და ლაბორატორიული მოხსენებები ხელს შეუწყობენ პრეზენტაციის ტექნიკის დაუფლებას და სტუდენტების სწავლების დონის გაზრდას.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარების განვითარებას ხელს უწყობს ისეთი მოდულები, რომლებიც ითვალისწინებენ პრაქტიკულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებს, ჯგუფურ დისკუსიებს, პრეზენტაციების განხილვას. პრაქტიკული უნარების განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს.

შესაბამისი პრაქტიკული უნარების განვითარებასა და განმტკიცებას ხელს უწყობს სტუდენტების მაღალი დასწრება ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე, ლექტორებთან და ტუტორებთან

ინტენსიური ურთიერთობა, კონსულტაციები სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. სწავლების პირველივე წლიდან სტუდენტები სწავლობენ ყველა სახის წერილობითი სამუშაოს შესრულებას შესაბამის სამეცნიერო ფორმატში.

დასკვნის უნარის განვითარება პროგრესულად მთელი პროგრამის მსვლელობისას მიმდინარეობს. ამ უნარების განვითარებას ხელს უწყობს პრაქტიკული მეცადინეობები, ჯგუფური დისკუსიები, პრეზენტაციების განხილვა. სტუდენტის მიერ სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობა მოითხოვს პროექტის სამეცნიერო ხელმძღვანელებისა და კონსულტანტების მეთვალყურეობის ქვეშ დასკვნის უნარების გამომჟღავნებას.

სწავლების განმავლობაში წახალისდება სტუდენტების მიერ მოპოვებული ინფორმაციისა და საკუთარი ექსპერიმენტული მონაცემების კრიტიკული შეფასება, საკუთარი იდეების დამტკიცება ლოგიკური არგუმენტების მოყვანით არსებული ცოდნის საფუძველზე. დასკვნის უნარის განვითარებას ხელს შეუწყობს სტუდენტის მიერ სამაგისტრო ნაშრომის სწორი დაგეგმვა, დამოუკიდებლად შესრულება და ანგარიშის ჩაბარება.

კომუნიკაციის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მოდულების მიზნების სახით. ხდება ბიბლიოთეკებისა და სხვა საინფორმაციო და საკომუნიკაციო (მათ შორის ელექტრონული) ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენების უნარის სრულყოფა. პროფესიულ საქმიანობასთან დაკავშირებულ საკითხებზე სპეციალისტებთან და არასპეციალისტებთან უცხოურ ენაზე კომუნიკაციის უნარის განვითარება ხდება კურსის „დარგობრივი ინგლისური ენა“ ფარგლებში. დარგობრივ სამეცნიერო სფეროში დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადების განმტკიცება ხდება სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობის პროცესში. პერსონალური მიღწევების დემონსტრირების უნარების განვითარებას ხელს შეუწყობს სტუდენტების მონაწილეობა კონფერენციებში, სიმპოზიუმებსა და სამეცნიერო ფორუმებში.

სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასებისა და შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენის უნარების განვითარება ინტეგრირებულია სავალდებულო მოდულების სტრუქტურაში მოდულების მიზნების სახით.

ღირებულებების დამკვიდრება და დაცვა სასწავლო კურსების უმეტესობის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ასპექტია. ასე მაგალითად, ბიოეთიკის პრინციპები დეტალურად განიხილება სასწავლო მოდულში „უფლება ინტელექტუალურ საკუთრებაზე, ბიომეცნიერებების საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპებია“. ბიოეთიკის პრინციპების აღიარების, დაცვისა და განხორციელების უნარის განვითარება ინტეგრირებულია სასწავლო მოდულების უმეტესობაში.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

ცოდნისა და გაცნობიერების შეფასება ხდება წერილი გამოცდის (ტესტირება, ესე, ღია საკითხები, პრობლემის გადაწყვეტა (Problem Solving) და ა.შ.) და საკურსო ნაშრომების (თემები, ლაბორატორიული ნაშრომი, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, სამაგისტრო ნაშრომი) ფორმით, მოდულის სპეციფიკისა გათვალისწინებით. პროგრამის მოდულების უმეტესობა ითვალისწინებს ცოდნის შუალედურ და საბოლოო შეფასებას.

სტუდენტის მიერ პრაქტიკული უნარების ათვისების შეფასება ხდება სპეციფიკური მოდულების გამოცდების შედეგების მიხედვით. პრაქტიკული უნარები ასევე შეფასდება ლაბორატორიული ანგარიშების ფორმით. პრაქტიკული უნარები სამაგისტრო ნაშრომის შეფასების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი შემადგენელი ნაწილია.

დასკვნის უნარების შეფასება წარმოებს სხვადასხვა ფორმით (ლაბორატორიული მუშაობა, რეფერატები, საბოლოო გამოცდა, სამაგისტრო ნაშრომი).

კომუნიკაციისა და სწავლის უნარები ფასდება არაპირდაპირი გზით (რეფერატები, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, მოხსენებები, აქტიურობა, საბოლოო გამოცდა), სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში, ასევე სამაგისტრო ნაშრომის დაცვის დროს.

სტუდენტის შეფასება წარმოებს შემდეგი პრინციპით:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

სასწავლო კურსის საბოლოო შეფასება განისაზღვრება სტუდენტის მიერ სწავლების შესაბამის ფორმებზე (ლექციაზე დასწრება, სამუშაო ჯგუფში მუშაობა, პრაქტიკული ან ლაბორატორიული მეცადინეობა) შუალედური და დასკვნითი შეფასებების ჯამით.

დასაქმების სფეროები:

სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი ექნებათ: მათ შეუძლიათ დასაქმდნენ კლინიკურ-სადიაგნოსტიკო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიებში; ექსპერტიზის სამსახურებში; სანიტარული და ბიოუსაფრთხოების სამსახურებში; ფარმაკოლოგიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობაში; კვების მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიებში და ზოგადად ისეთ საწარმოებსა თუ დაწესებულებაში, სადაც აუცილებელია საბუნებისმეტყველო დარგების მეთოდებისა და მიდგომების ცოდნა.

საკონტაქტო პირები.

პროგრამის ხელმძღვანელი: ელენე ჩერქეზია, ბმდ., ტელ: 595 30 80 80; ელ-ფოსტა: echer2003@mail.ru

ნინო ინასარიძე, ბმდ., ტელ: 599 51 48 00; ელ-ფოსტა: ninasaridze@yahoo.com

ნინო არჩვაძე, ბმდ., ტელ: 577 978393; ელ-ფოსტა: archvadze\_nino@yahoo.com; nino.archvadze@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი განვითარება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ფიზიკური გეოგრაფია და გარემოს მდგრადი განვითარება, Physical Geography and Environment Sustainable Development

სამაგისტრო პროგრამა შედგება ორი მოდულისაგან:

– წყლის რესურსების, მეტეოროლოგიური პროცესებისა და სანაპირო ზონის ინტეგრირებული მართვა

– ფიზიკური გეოგრაფია, ნიადაგური რესურსები და გარემოს მდგრადი განვითარება

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გეოგრაფიის მაგისტრი, MSc. In Geography

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

სამაგისტრო პროგრამა უზრუნველყოფს თანამედროვე მოთხოვნათა შესაბამისად მაღალკვალიფიციური მაგისტრის მომზადებას გარემოს დაცვის, ნიადაგმცოდნეობის, ჰიდროლოგიის, მეტეოროლოგიის და ოკეანოლოგიის დარგში. კურსდამთავრებულთა დასაქმების სფეროებია: სამეცნიერო კვლევითი ცენტრები და საგანმანათლებლო სექტორი, საპროექტო-სამშენებლო ორგანიზაციები, წყალსამეურნეო მომსახურებისა და მართვის ინდუსტრია, ჰიდრომეტეოროლოგიის, სოფლის მეურნეობის, მშენებლობისა და გარემოს მონიტორინგის სამსახურები, საავიაციო და საპორტო ინფრასტრუქტურა, ნავთობტერმინალები, რეკრეაციული სფერო, კადასტრისა და მიწის რეგისტრაციის სამსახურები, რეგიონული და საერთაშორისო გარემოსდაცვითი, ჰიდროლოგიური, მეტეოროლოგიური, ოკეანოლოგიური, ნიადაგების კვლევის პროგრამები, პროექტები და ორგანიზაციები. დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა (გეოგრაფია, ნიადაგმცოდნეობისა და მელიორაციის, გეოლოგია, გეოფიზიკა) სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- ბაკალავრის ხარისხი შემდეგ მიმართულებებში:
  - მეცნიერება/საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი (მათემატიკა, ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, გეოლოგია, ინფორმატიკა);
  - აგრარული მეცნიერებანი (აგრონომია, სატყეო საქმე და სატყეო მეცნიერება)
  - ინჟინერია (კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, საინჟინრო ფიზიკა, ენერგეტიკა და ელექტროინჟინერია, მშენებლობა, ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია, გარემოს ინჟინერია და უსაფრთხოება, სამთო და გეო ინჟინერია, აგროინჟინერია, საინჟინრო გეოდეზია და გეოინფორმატიკა);
  - სოციალური მეცნიერებანი (საზოგადოებრივი გეოგრაფია);
  - მიმართულებათაშორისი დარგები ან სპეციალობები: ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, ტურიზმი;
- თსუ-ს საბაკალავრო პროგრამა “გეოგრაფიის” სპეციალობის სასწავლო კურსების ეკვივალენტური მინიმუმ 10 ECTS კრედიტი შესავალი კურსის გარდა.

- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა გეოგრაფიაში

სწავლის შედეგი;

პროგრამის დასრულების შედეგად მაგისტრს უნდა შეეძლოს იმ ცოდნის ღირებულებებისა და უნარების გამოვლინება, რაც მოიცავს შემდეგ კრიტერიუმებს:

- ცოდნა და გაცნობიერება: აქვს ფიზიკურ გეოგრაფიაში სისტემური ცოდნა, რომელიც საშუალებას მისცემს გამოავლინოს ფიზიკური გეოგრაფიის სულ ცოტა ერთი სპეციალიზებული დარგის სიღრმისეული ცოდნა, ესმოდეს ურთიერთობები ფიზიკურ გეოგრაფიასთან დაკავშირებული ისეთი პროცესების ფარგლებებში, როგორცაა ადამიანის და ბუნების ურთიერთქმედება
- ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: ფიზიკური გეოგრაფიის დარგთა კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.
- დასკვნის უნარი: მოცემული დარგის ფარგლებში ინფორმაციის მოპოვება, კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება, უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი.
- კომუნიკაციის უნარი: თავისი დასკვნების, არგუმენტაციის და კვლევის მეთოდების წარდგენა (პრეზენტაცია) აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებასთან, აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების დაცვით და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გათვალისწინებით
- სწავლის უნარი: სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, ფიზიკური გეოგრაფიის დარგების სწავლების თავისებურებების გაცნობიერება.
- ღირებულებები: კვლევის ეთიკის სტანდარტების და კორექტულობის დაცვა, პროფესიული ზრდის მოთხოვნილება.

სწავლს შედეგების მიღწევის მეთოდები;

ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდები, დისკუსია, დებატები, ჯგუფური მუშაობა, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, შემთხვევის ანალიზი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტის ცოდნაფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში.

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

კურსდამთავრებულთა დასაქმების სფეროები:

სამეცნიერო კვლევითი ცენტრები და საგანმანათლებლო სექტორი, საპროექტო-სამშენებლო ორგანიზაციები, წყალსამეურნეო მომსახურებისა და მართვის ინდუსტრია, ჰიდრომეტეოროლოგიის, სოფლის მეურნეობის, მშენებლობისა და გარემოს მონიტორინგის სამსახურები, საავიაციო და საპორტო ინფრასტრუქტურა, ნავთობტერმინალები, რეკრეაციული სფერო, რეგიონული და საერთაშორისო ჰიდროლოგიური, მეტეოროლოგიური და ოკეანოლოგიური პროგრამები, პროექტები და ორგანიზაციები. დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა (გეოგრაფია, ნიადაგმცოდნეობისა და მელიორაციის, გეოლოგია, გეოფიზიკა) სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები;

გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო;

პედაგოგიური სასწავლებლები (კოლეჯი, ლიცეუმი, უმაღლესი სკოლა);

ტურისტული სააგენტო;

ტერიტორიის მენეჯმენტის საქმე;

კარტოგრაფიის დეპარტამენტი;

დაცული ტერიტორიების სისტემა

მუნიციპალური სამსახური;

კადასტრისა და მიწის რეგისტრაციის პროექტი,

სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგის ნაყოფიერების სამსახური;

სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო დეპარტამენტი;

იუსტიციის სამინისტროსთან არსებული მიწის რეგისტრაციის სამსახური.

საკონტაქტო პირები:

პროფესორი დავით კერესელიძე, E-mail: [davit.kereselidze@tsu.ge](mailto:davit.kereselidze@tsu.ge)

პროფესორი ზურაბ სეფერთელაძე, E-mail: [zurab.seperteladze@tsu.ge](mailto:zurab.seperteladze@tsu.ge)

პროფესორი ლია მაჭავარიანი, E-mail: [likageotsu@hotmail.com](mailto:likageotsu@hotmail.com)

## სამაგისტრო პროგრამა გეომორფოლოგია, კარტოგრაფია და ლანდშაფტური დაგეგმარება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება - გეომორფოლოგია, კარტოგრაფია და ლანდშაფტური დაგეგმარება; Geomorphology, Cartography and Landscape Planning

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია- გეოგრაფიის მაგისტრი, MSc. in Geography

სწავლების საფეხური - მაგისტრატურა;

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით -120 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა - ქართული;

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

- შეძლონ გეოგრაფიული ცოდნის ინტეგრირება და გამოყენება მეურნეობის სხვადასხვა (მეცნიერების, განათლების, მეურნეობის, მართვის) სფეროში;
- გაიაზრონ გლობალური, რეგიონული და ლოკალური (ნაციონალური) პრობლემების სივრცე-დროითი თავისებურებები;
- გის-ტექნოლოგიების სწავლება, რის საფუძველზეც შეძლებენ გეოგრაფიული ინფორმაციის ინვენტარიზაციას, ანალიზს, სინთეზს, მოდელირებას, პროგნოზირებას და ტერიტორიულ დაგეგმარებას;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა -

- ბაკალავრის ხარისხი შემდეგ მიმართულებებში:
  - მეცნიერება/საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი (მათემატიკა, ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, გეოლოგია, ინფორმატიკა);
  - აგრარული მეცნიერებანი (აგრონომია, სატყეო საქმე და სატყეო მეცნიერება)
  - ინჟინერია (კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, საინჟინრო ფიზიკა, ენერგეტიკა და ელექტროინჟინერია, მშენებლობა, ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია, გარემოს ინჟინერია და უსაფრთხოება, სამთო და გეო ინჟინერია, აგროინჟინერია, საინჟინრო გეოდეზია და გეოინფორმატიკა);
  - სოციალური მეცნიერებანი (საზოგადოებრივი გეოგრაფია);
  - მიმართულებათაშორისი დარგები ან სპეციალობები: ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, ტურიზმი;
- თსუ-ს საბაკალავრო პროგრამა “გეოგრაფიის” სპეციალობის სასწავლო კურსების ეკვივალენტური მინიმუმ 10 ECTS კრედიტი შესავალი კურსის გარდა.
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა გეოგრაფიაში

სწავლის შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება: აქვს გეოგრაფიაში სისტემური ცოდნა, რომელიც საშუალებას მისცემს გამოავლინოს ფიზიკური გეოგრაფიის სულ ცოტა ერთი სპეციალიზირებული დარგის სიღრმისეული ცოდნა, ესმოდეს ურთიერთობები გეოგრაფიასთან დაკავშირებული ისეთი პროცესების ფარგლებში, როგორცაა ადამიანისა და ბუნების ურთიერთქმედება



ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: გეოგრაფიის დარგთა კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.

დასკვნის უნარი: მოცემული დარგის ფარგლებში ინფორმაციის მოპოვება, კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება, უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი.

კომუნიკაციის უნარი: თავისი დასკვნების, არგუმენტაციის და კვლევის მეთოდების წარდგენა (პრეზენტაცია) აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებასთან, აკადემიური პატიოსნების სტანდარტების დაცვით და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გათვალისწინებით ქართულ და უცხოურ ენებზე.

სწავლის უნარი: სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, გეოგრაფიის დარგების სწავლების თავისებურებების გაცნობიერება

ღირებულებები: კვლევის ეთიკის სტანდარტების და კორექტულობის დაცვა, პროფესიული ზრდის მოთხოვნილება

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები - ლექცია, პრაქტიკული, სემინარი, პროექტის მომზადება და პრეზენტაცია, საველე და კამერალური გამოკვლევები, სამაგისტრო ნაშრომის პროგრამის შედგენა და ანალიზი;

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა - სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში.

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

- დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა (გეოგრაფია, ნიადაგმცოდნეობისა და მელიორაციის, გეოლოგია, გეოფიზიკა) სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში;
- გარემოს დაცვის და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროში;
- პედაგოგიური სასწავლებლები (კოლეჯი, ლიცეუმი, უმაღლესი სკოლა); – ტურისტული სააგენტო;
- ტერიტორიის მენეჯმენტის საქმე;
- დაცული ტერიტორიების სისტემა;
- მუნიციპალური სამსახური;
- კადასტრისა და მიწის რეგისტრაციის პროექტი KFW თანადაფინანსებით;
- სოფლის მეურნეობის სამინისტროს ნიადაგის ნაყოფიერების სამსახური;

- გარემოს და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო;
- სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო დეპარტამენტი;
- იუსტიციის მიწის რეგისტრაციის სამსახური.

საკონტაქტო პირები: პროგრამის ხელმძღვანელები პროფ. ნოდარ ელიზბარაშვილი, [nelizbarashvili@yahoo.com](mailto:nelizbarashvili@yahoo.com), პროფ. დალი ნიკოლაიშვილი, [dali.nikolaishvili@tsu.ge](mailto:dali.nikolaishvili@tsu.ge).

## სამაგისტრო პროგრამა წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა  
Integrated Management of Water Resources

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია (ქართულად და ინგლისურად): ჰიდროლოგიის მაგისტრი,  
Msc in Hydrology. (კოდი 050501)

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 ECTS, რაც ნაწილდება შემდეგი პრინციპით:

50 ECTS სავალდებულო კურსები;

35 ECTS არჩევითი კურსები;

5 ECTS - სასწავლო საველე პრაქტიკა;

30 ECTS - სამაგისტრო ნაშრომი.

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი: წყლის რესურსები საქართველოს ერთ-ერთ ძირითად სიმდიდრეს წარმოადგენს. მსოფლიოში მნიშვნელოვნად მცირდება წყლის ხელმისაწვდომი მარაგები, ამ ფონზე ჩვენი ქვეყნის წყლის რესურსებს სტრატეგიული მნიშვნელობა ენიჭება. ამასთან, როგორც მსოფლიოში, ისე საქართველოში მომხდარ სტიქიურ მოვლენათა მნიშვნელოვანი ნაწილი სწორედ ჰიდროლოგიური (წყალდიდობები, წყალმოვარდნები, ღვარცოფები) ხასიათისაა. შესაბამისად, წყლის რესურსების რეგულირება და ეფექტური მართვა მეტად მნიშვნელოვანი საკითხია.

სამაგისტრო პროგრამის მიზანია თანამედროვე მოთხოვნების შესაბამისი სპეციალისტის მომზადება, რომელიც შეძლებს ცალკეული რეგიონებისა და მდინარეთა აუზების წყლის რესურსების შეფასებას, ეკოდინება მათი ინტეგრირებული მართვის ფუნდამენტური საკითხები, ჩაატარებს ჰიდროლოგიურ მონაცემთა ანალიზს, წყალსამეურნეო გაანგარიშებებს და კონკრეტულ წყალსამეურნეო ამოცანის შესაბამისად დაამუშავებს მათ. შეისწავლის ჰიდროსტიქიური მოვლენების წარმოქმნის, განვითარების და ზემოქმედების, შედეგების შერბილების მექანიზმებს და განახორციელებს ჰიდროლოგიურ მონიტორინგს. შეძლებს წყალსარგებლობისა და წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვაზე არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედების შედეგების პროგნოზირებასა და ანალიზის, ცვალებადობის გამომწვევი მიზეზების იდენტიფიცირების, რისკების შეფასებისა და პრევენციის გზების დასახვას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

ბაკალავრის ხარისხი შემდეგ მიმართულებებში: მეცნიერება/საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი (მათემატიკა, ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, გეოლოგია, ინფორმატიკა); აგრარული მეცნიერებანი (აგრონომია, სატყეო საქმე და სატყეო მეცნიერება), ინჟინერია (კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, საინჟინრო ფიზიკა, ენერგეტიკა და ელექტროინჟინერია, მშენებლობა, ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია, გარემოს ინჟინერია და უსაფრთხოება, სამთო და გეოინჟინერია, აგროინჟინერია, საინჟინრო გეოდეზია და გეოინფორმატიკა); სოციალური მეცნიერებანი (საზოგადოებრივი

გეოგრაფია); მიმართულებათაშორისი დარგები ან სპეციალობები: ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, ტურიზმი;  
საერთო სამაგისტრო გამოცდა;  
გამოცდა სპეციალობაში;

სწავლის შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება:

მაგისტრს აქვს ჰიდროლოგიის, როგორც სპეციალიზირებული დარგის, სიღრმისეული ცოდნა. იცის, თუ როგორ შეაფასოს წყლის რესურსები, მათი ინტეგრირებული მართვის საკითხები, იცის წყალსამეურნეო ინდუსტრიისათვის ჩამონადენის სხვადასხვა მახასიათებლების გაანგარიშება. მდინარეთა ჩამონადენის თეორიული საკითხები და ჩამონადენის ფაქტორებსა და ჩამონადენის კანონზომიერებებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირები, იცის შავ ზღვაში და საქართველოს ტერიტორიული წყლებში მიმდინარე ძირითადი ჰიდროლოგიური პროცესები. წყლის ხარისხის ძირითადი მახასიათებლები, წყლის ხარისხის გაუარესების და გაუმჯობესების მაჩვენებლები, ანთროპოგენური ფაქტორების ზეგავლენა.

აცნობიერებს წყლის რესურსების ინტიგრირებული მართვისათვის ჰიდროლოგიური პროცესების მოდელირების, ქვეყნის ცალკეული ნაწილების და მდინარეთა აუზების წყლის რესურსების ეკონომიკური მდგომარეობისა და პოტენციალის შეფასების მნიშვნელობას და წყლის რესურსების რაციონალურ გამოყენებას.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

შეუძლია წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვის კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება, შეუძლია ჩაატაროს ჰიდროლოგიურ მონაცემთა ანალიზი და კონკრეტულ წყალსამეურნეო ამოცანის შესაბამისად დაამუშავოს ეს მონაცემები. სტუდენტს შეუძლია მდინარის ჩამონადენის შიგაწლიური განაწილების, მაქსიმალური და მინიმალური ჩამონადენის, მყარი ნატანის, ჰიდროტექნიკური ნაგებობების ჰიდროლოგიური მახასიათებლების გაანგარიშება უახლოესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით.

პრაქტიკული ამოცანების შესაბამისად შეიმუშავოს რეკომენდაციები კონკრეტული ჰიდროლოგიური პროცესისა და ობიექტების მდგომარეობის შესახებ. ასევე შეუძლია სხვადასხვა ჰიდროლოგიური პარამეტრების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მდგომარეობის მონიტორინგი.

დასკვნის უნარი:

შეუძლია წყლის რესურსების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მდგომარეობის შესახებ მოპოვებული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნის გაკეთება. პრაქტიკული ამოცანების შესაბამისად კონკრეტული ჰიდროლოგიური პროცესისა და ობიექტების მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი როგორც მონაცემების არსებობის, ისე სიმცირისა და არ არსებობის შემთხვევაში. წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვისათვის ალტერნატიული ვარიანტების ანალიზი და შეფასება;

კომუნიკაციის უნარი:

შეუძლია თავისი დასკვნების, არგუმენტაციის და კვლევის მეთოდების წარდგენა (პრეზენტაცია) აკადემიურ და პროფესიულ საზოგადოებასთან, აკადემიური სტანდარტების დაცვით და საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიღწევათა გავრცელების ხელშეწყობით. წყალსამეურნეო ღონისძიებებისათვის საკუთარი აზრისა და მსჯელობისა ნათლად ჩამოყალიბება ზეპირი და წერილი ანგარიშების სახით. დაინტერესებული პირებისათვის წყლის რესურსების მართვის სხვადასხვა საკითხებში არსებული პრობლემის და მათი გადაწყვეტის გზების შესახებ საკუთარი არგუმენტების მიწოდება.

შეუძლია ჯგუფში ეფექტური მუშაობა, შესაძლებლობების ადეკვატური გამოყენება. კონფლიქტური სიტუაციების მოგვარება, აქვს კონსტრუქციული კრიტიკის კორექტულად გამოთქმისა და მიღების უნარი

სწავლის უნარი:

შეუძლია სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვა, ჰიდროლოგიისა და წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვის საკითხების შესწავლა. საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება; საგანმანათლებლო პროგრამის დამთავრების შემდეგ, პროფესიული კარიერის განვითარების მიზნით, სწავლის საჭიროებების დადგენა. წყალსამეურნეობის სფეროში ახალი ცოდნის მიღების და საკუთარი სწავლის პროცესის საჭიროებების დადგენა; სწავლის საშუალებების მოძიება, სწავლის პროცესის თავისებურებების გაცნობიერების საფუძველზე შემდგომი სწავლის დაგეგმვა და წარმართვა..

ღირებულებები:

გაცნობიერებული აქვს ეთიკური პასუხისმგებლობები და ეთიკური ნორმები. შეუძლია ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა. სტუდენტს შეუძლია კვლევის ეთიკის სტანდარტების და კორექტულობის დაცვა, პატივს სცემს ადამიანის უფლებებს და აქვს ეთიკური გადაწყვეტილებების მიღების უნარი

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები

საგანმანათლებლო პროგრამის განხორციელების დროს სასურველი შედეგების მისაღწევად გამოიყენება სხვადასხვა მეთოდები, სწავლება მიმდინარეობს როგორც ტრადიციული – ვერბალური თუ წერილი და წიგნზე მუშაობის მეთოდების, ასევე დემონსტრირების, ქეისის ანალიზის და ახსნა-განმარტებითი, დისკუსია-დებატების, ჯგუფური მუშაობის მეთოდების გამოყენებით. სწავლების სპეციფიკა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი თანაბრად საჭიროებს როგორც თეორიული განზოგადებისა და აბსტრაგირების, ასევე პრაქტიკული აზროვნებისა და შემთხვევების ანალიზის უნარების განვითარებას. შედეგზე ორიენტირებული სწავლების უზრუნველყოფის მიზნით, ცალკეული თემის შინაარსის აღქმის გასაადვილებლად, განხორციელდება სასწავლო მასალის

ვიზუალიზაცია დემონსტრირების მეთოდის გამოყენებით; აღნიშნული მეთოდი ჯგუფში მუშაობის დროსაც გამოიყენება. ახსნა-განმარტებითი მეთოდი გულისხმობს სალექციო მასალის გადმოცემისას კონკრეტული მაგალითის მოყვანას და დაწვრილებით განხილვას მოცემული თემის ფარგლებში, რაც ხელს უწყობს შესაბამისი საკითხების აღქმას და შემეცნებას. ქეისის ანალიზის (case study) მეთოდის გამოყენების დროს პროფესორი სტუდენტებთან ერთად ლექციაზე განიხილავს კონკრეტულ შემთხვევებს, რომლებიც ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხს. დისკუსია/დებატების მეთოდის გამოყენება მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა სასწავლო პროცესში ჩართულობის ხარისხს, უვითარებს სტუდენტს კამათისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების, ასევე სხვისი აზრის პატივისცემის უნარს და ის თანაბრად აქტუალურია როგორც ლექციის, ისე ჯგუფში მუშაობის დროს. ჯგუფური მუშაობის მეთოდი ეფექტურად შეუწყობს ხელს ინდივიდუალური პასუხისმგებლობით გუნდური გადაწყვეტილების მიღების უნარის განვითარებას. ამასთანავე, კურსის ფარგლებში სტუდენტის მიერ განხორციელებული აქტივობები - ქეისების განხილვა, ჯგუფური პრეზენტაციების ორგანიზება, დისკუსია-დებატებში მონაწილეობა და სხვ. - უზრუნველყოფს საგანმანათლებლო პროგრამის ფარგლებში მოპოვებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარის ფორმირებას, ჯგუფში მუშაობის და კომუნიკაციური უნარების განვითარებას, დამოუკიდებლად ცოდნის ამაღლების სტიმულირებას.

შუალედური გამოცდის შემდეგ, განხორციელდება გამოცდის შედეგების განხილვა-ანალიზი არსებული შეცდომების დაფიქსირების და გამოსწორებაზე მიმართული ქმედებების განხორციელების მიზნით.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

სტუდენტის ცოდნის შეფასება ითვალისწინებს შეფასების რამოდენიმე კომპონენტს, მათ შორის შუალედურ და დასკვნითი გამოცდის შეფასებას. მაქსიმალური შეფასებაა 100 ქულა.

შეფასების სისტემა უშვებს:

ა) 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;

ბ) ორი სახის უარყოფით შეფასებას:

(FX) ვერ ჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;

(F) ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი;

FX-ის მიღების შემთხვევაში დამატებითი გამოცდა ინიშნება დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში.

სტუდენტის მიერ დამატებით გამოცდაზე მიღებულ შეფასებას არ ემატება დასკვნით შეფასებაში მიღებული ქულათა რაოდენობა.

შეფასების კრიტერიუმები და მეთოდები საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე დეტალურად ჩაშლილია სილაბუსებში.

დასაქმების სფეროები:

სამეცნიერო კვლევითი ცენტრები და საგანმანათლებლო სექტორი, საპროექტო-სამშენებლო ორგანიზაციები, წყალსამეურნეო და წყლის მართვის სამსახური, ჰიდრომეტეოროლოგიის, სოფლის მეურნეობის, მშენებლობისა და გარემოს მონიტორინგის სამსახურები, საავიაციო და საპორტო ინფრასტრუქტურა, ნავთობტერმი-ნალები, რეკრეაციული სფერო, რეგიონული და საერთაშორისო ჰიდროლოგიური, მეტეო-როლოგიური პროგრამები, პროექტები და ორგანიზაციები. დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები.

საკონტაქტო პირი:

პროფესორი დავით კერესელიძე, E-mail: [davit.kereselidze@tsu.ge](mailto:davit.kereselidze@tsu.ge)

## სამაგისტრო პროგრამა გეოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება, გეოლოგია, Geology  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია, გეოლოგიის მაგისტრი, MSc in Geology

სწავლების საფეხური, მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით, 120

სწავლების ენა, ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე

სამაგისტრო პროგრამის აქტუალობა განისაზღვრება ჩვენი ქვეყნის გეოლოგიური აგებულების სპეციფიკურობით, აქ მიმდინარე აქტიური გეოდინამიკური პროცესების შესწავლის და ბუნებრივი კატასტროფული მოვლენების წინააღმდეგ ბრძოლის საჭიროებით, მინერალური ნედლეულის საბადოების პროგნოზირების, გამოვლენისა და შესწავლის აუცილებლობით, კვალიფიციური სამეწარმეო, სამეცნიერო-კვლევითი და პედაგოგიური (აკადემიური) კადრების მომზადების საჭიროებით.

პროგრამის მიზანია:

- ❖ გეოლოგიის დარგის დისციპლინებში ღრმა და სისტემური თეორიული ცოდნის მიღება;
- ❖ გეოლოგიური პრობლემების განსაზღვრა და მათი გადაჭრისათვის არაორდინალური გზების მონახვა;
- ❖ გეოლოგიის დარგში სასწავლო, სამეცნიერო-კვლევითი და პრაქტიკული საქმიანობის წარმატებით განხორციელებისათვის უნარ-ჩვევების გამომუშავება;

უნდა გაერკვეს:

- ❖ ბუნებრივ რესურსების შრომის ბაზრის მოთხოვნილებსა და მენეჯმენტის თანამედროვე პრობლემებში
- ❖ ევროკავშირის გარემოსდაცვით სტანდარტებში (ISO)
- ❖ მსოფლიოს მინერალური ბაზრების და ფასწარმოქმნის მექანიზმებში;
- ❖ საბადოების პროგნოზული მარაგების დათვლასა და რუკების შედგენის მეთოდულად;
- ❖ გეოლოგიურ აგებულებაში და სავლე გეოლოგიური რუკების შედგენაში;
- ❖ ნავთობისა და გაზის ბუდობების ფორმირებისა პირობებისა და მიგრაციულობის შესწავლაში;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

- ❖ ბაკალავრის ხარისხი გეოლოგიაში, ქიმია და ეკოლოგიაში ან სხვა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა სპეციალობის ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირი, რომელსაც მოეთხოვება თსუ-ში შესრულებული 10 ECTS კრედიტი გეოლოგიაში შესავალი კურსის გარდა;

- ❖ საერთო სამაგისტრო გამოცდა;

- ❖ გამოცდა გეოლოგიაში (წერიითი/ზეპირი).

სწავლის შედეგი

ცოდნა და გაცნობიერება

- ❖ აქვს გეოლოგიის დარგის დისციპლინებში ღრმა და სისტემური თეორიული ცოდნა და უნარ-ჩვევები სამეცნიერო-კვლევითი და პრაქტიკული მუშაობის წარმართვისათვის;
  - ❖ გააჩნიათ გარემოში მიმდინარე პროცესების ადექვატური გაცნობიერების უნარი;
  - ❖ გააჩნია მოვლენებისადმი კრიტიკული მიდგომის, შეფასების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი;



- ❖ აქვს პრობლემების გადაწყვეტისათვის საჭიროების შემთხვევაში არაორდინალური გზების მოძიების უნარი.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

- ❖ აქვთ დარგში არსებული პრობლემების დამოუკიდებლად და გუნდურად განსაზღვრისა და გადაჭრის უნარი არსებული კვლევის უახლესი მეთოდების გამოყენებით.
- ❖ დარგში მიღებული კვლევის შედეგების შემოწმებასა და ანგარიშის შექმნა;

დასკვნის უნარი

- ❖ გააჩნიათ უნარი მოპოვებულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით ჩამოაყალიბონ მოსაზრებები და დასახონ მათი რეალიზაციის პრაქტიკული გზები;
- ❖ შეუძლიათ გეოლოგიური პროცესების მიზეზ-შედეგობრივი ანალიზი და მოსალოდნელი შედეგების პროგნოზირება

კომუნიკაციის უნარი

- ❖ შეუძლია სპეციალობის ლიტერატურისა თუ სხვა სახის წყაროებთან მუშაობა;
- ❖ შეუძლია საკუთარი მოსაზრებების, მიღებული კვლევის შედეგების და დასკვნების შემოწმება. მათი საჯარო წარდგენა, დასაბუთება ფაქტობრივი მასალით, თეორიული ცოდნით და ლოგიკური მსჯელობით, როგორც დარგის სპეციალისტების, ისე არასპეციალისტების წინაშე ქართულ და უცხოურ ენებზე.

სწავლის უნარი

- ❖ სწავლების ისეთი უნარ-ჩვევების მიღება, რომელიც დაეხმარება სწავლის დამოუკიდებლად წარმართვაში, სასწავლო პროცესის გაცნობიერებასა და სასწავლო რესურსების ეფექტურად წარმართვაში;

ღირებულებები

- ❖ პროფესიული სრულყოფისკენ სწრაფვა; პროფესიული ეთიკური ნორმების დაცვა; მოტივირების დასაბუთება და წარმართვის უნარი;

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები

პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მიღწევას უზრუნველყოფს: სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ჯგუფური სამუშაოები და ლაბორატორიული კვლევის მეთოდები (მინერალოგიურ – პეტროგრაფიული და ბიოსტრატოგრაფიული კვლევის, საველე-გეოლოგიური რუკებისა შედგენის მეთოდები), პროფესიული პრაქტიკა და სამაგისტრო ნაშრომი;

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

სტუდენტთა ცოდნა შეფასდება პრაქტიკულ – სემინარულ და ლაბორატორიულ სამუშაოებში მონაწილეობის, ლექციებზე დასწრებისა და შუალედურ და დასკვნით გამოცდებზე მიღებული შედეგებისა და საველე პრაქტიკისა და სამაგისტრო ნაშრომის შეფასების საფუძველზე.

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში.

საბოლოო გამოცდაზე დაშვების წინაპირობაა 11 ქულა

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90

კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები:

- საჯარო სამსახურები (გეოლოგიური და გეოფიზიკური სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები, გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, თავდაცვის სამინისტრო).
- სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები და კერძო სააგენტოები, რომლებიც დაკავებულნი არიან გეოლოგიის საკითხების გადაწყვეტით.
- მუნიციპალური სამსახურები (ქალაქის მერია, რაიონული გამგეობები და სხვ)
- უნივერსიტეტები (სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისა და პედაგოგიური მოღვაწეობისთვის).
- შეიძლება მომზადდეს პედაგოგიური მოღვაწეობისათვის–მასწავლებლად საჯარო სკოლებში „ფსიქოლოგ–პედაგოგის“ პროფილის ათვისების შემთხვევაში
- მუზეუმები.

საკონტაქტო პირი: ბეჟან თუთბერიძე, პროფესორი, E-mail: bejan.tutberidze@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა ბიოფიზიკა

სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება: ბიოფიზიკა, Biophysiscs (ინტერდისციპლინური)  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ბიოფიზიკის მაგისტრი, Master in Biophysics

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 ECTS კრედიტი. აქედან 75 კრედიტი - სავალდებულო საგნები, 15 კრედიტი - არჩევითი საგნები, 30 კრედიტი - სამაგისტრო ნაშრომი.

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

- მისცეს მაგისტრანტს ღრმა და სისტემური ცოდნა ბიოფიზიკაში, განუვითაროს კვლევითი უნარები.
- მოამზადოს მაღალკვალიფიციური სპეციალისტი ბიოფიზიკის მიმართულებით, რომელსაც ექნება კვლევის წარმართვის უნარი.
- მისცეს მაგისტრანტს ცოდნა ცოცხალი სამყაროს შესახებ - მაკრომოლეკულების ქიმიური შედგენილობიდან დაწყებული, უჯრედის ფიზიკური და ბიოლოგიური თვისებებით დამთავრებული.
- მისცეს მაგისტრანტს ღრმა და სისტემური ცოდნა პრაქტიკული მიმართულებით: ბიოტექნოლოგია, ფაგოთერაპია, ეკოლოგია, ნანოტექნოლოგია.
- ჩამოუყალიბოს მაგისტრანტს ლაბორატორიულ/ბიოფიზიკურ ხელსაწყო-დანადგარებთან მუშაობის უნარ-ჩვევები

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების ბაკალავრის ხარისხი ფიზიკაში ან ბიოლოგიაში ან ქიმიაში ან ეკვივალენტური / დიპლომირებული სპეციალისტი მედიცინაში;
- საერთო სამაგისტრო გამოცდა;
- გამოცდა სპეციალობაში

გამოცდა სპეციალობაში ჩატარდება ორ ნაწილად - წერიითი და ზეპირი. თითოეული გამოცდა შეფასდება 50 ქულით.

წერიითი გამოცდა ჩატარდება საგამოცდო ცენტრში, ხოლო ზეპირი - ფაკულტეტზე შექმნილი კომისიის წინაშე.

შედეგი:

პროგრამის დასრულების შემდეგ მაგისტრს ექნება შემდეგი კომპეტენციები:

ცოდნა და გაცნობიერება:

- ღრმა და სისტემური ცოდნა/გაცნობიერება ბიოფიზიკაში;
- ღრმა და სისტემური ცოდნა/გაცნობიერება ცოცხალი სამყაროს ელემენტარული მორფოლოგიური ერთეულის - უჯრედის შესახებ;
- ღრმა და სისტემური ცოდნა/გაცნობიერება პრაქტიკული მიმართულებებით: ბიოტექნოლოგია, ფაგოთერაპია, ეკოლოგია, ნანოტექნოლოგია;

- ღრმა და სისტემური ცოდნა/გაცნობიერება მაკრომოლეკულების სტრუქტურასა და უჯრედში მის ფუნქციონირებას შორის კავშირის შესახებ.
- ღრმა და სისტემური ცოდნა/გაცნობიერება მაკრომოლეკულების ფუნქციონირებასა და შესაბამის სტრუქტურას შორის კავშირის შესახებ.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- ახალი ეფექტური წამლების დამზადების უნარი ნანოტექნოლოგიის გამოყენებით;
- ფაგების გამოყენების უნარი ინფექციების წინააღმდეგ საბრძოლველად;
- თეორიული ცოდნის გამოყენების უნარი ეკოლოგიაში;
- ლაბორატორიული ტექნიკის და აპარატურის გამოყენების უნარი.

დასკვნის უნარი:

- კვლევის შედეგების საფუძველზე ლოგიკური აზროვნების, დასაბუთებული, არგუმენტირებული მსჯელობის, კრიტიკული ანალიზის, დედუქციური და ინდუქციური დასკვნების გამოტანის უნარი.

კომუნიკაციის უნარი:

- მშობლიურ და უცხოურ ენაზე სამეცნიერო კომუნიკაციის უნარი;
- თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების უნარი;
- სამეცნიერო მოხსენებისა და პრეზენტაციის მომზადებისა და კვლევის შედეგების საჯარო წარდგენისა და დაცვის უნარი (როგორც სპეციალისტებისათვის ისე ფართო აუდიტორიისათვის);
- ჯგუფში ეფექტური მუშაობის, გუნდური მუშაობის უნარ-ჩვევები.

სწავლის უნარი:

- სწავლის საჭიროებების განსაზღვრის, სწავლის დამოუკიდებლად დაგეგმვისა და განხორციელების უნარი.

ღირებულებები:

- პროფესიული სრულყოფისკენ სწრაფვა;
- პროფესიული ეთიკის დაცვა.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- ვერბალური;
- პრაქტიკული მეთოდები;
- დისკუსია, დებატები;
- ინტერაქტიული მეთოდი;
- ჯგუფური მუშაობა;
- პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება;
- შემთხვევის ანალიზი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. დადებითი შეფასების მინიმუმია 51 ქულა. შეფასება ხორციელდება მინიმუმ ოთხი კომპონენტის მიხედვით. შეფასების კრიტერიუმები მოცემულია კონკრეტულ სილაბუსებში. გთავაზობთ ზოგად ჩარჩოს:

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

დასაქმების სფეროები: მაგისტრატურის კურსდამთავრებული შეიძლება დასაქმდეს ბიოტექნოლოგიის, კვების მრეწველობის, ეკოლოგიის, სამედიცინო დაწესებულების, ფარმაცოლოგიის მიმართულებებით. სიცოცხლის შემსწავლელ სამეცნიერო ცენტრში; სამედიცინო ბიოტექნოლოგიების, ფიზიკის, მიკრობიოლოგიის, ბაქტერიოფაგების და ვირუსოლოგიის, ბიოქიმიისა და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტებში და სხვა.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი თამაზ მძინარაშვილი, tamaz.mdzinarashvili@tsu.ge

## სამაგისტრო პროგრამა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია, Electrical and Electronics Engineering

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/magister//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა მაგისტრი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში, Master of Science in Electrical and Electronics Engineering

სწავლების საფეხური: მაგისტრატურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 120 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

გამოუმუშაოს სტუდენტებს:

- ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის თეორიული საფუძვლების ღრმა ცოდნა და გამოყენება პრაქტიკაში. კურსდამთავრებულებმა უნდა იცოდნენ ელექტრონული ინჟინერიის თეორიული საფუძვლები. დისციპლინის ფუნდამენტური საინჟინრო პრინციპების გამოყენებით უნდა შეეძლოთ შესაბამისი საინჟინრო პრობლემების ამოხსნა. უნდა შეეძლოთ ახალი იდეების გამომუშავება.
- ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის თანამედროვე მეთოდებისა და ექსპერიმენტალური თუ თეორიული (კომპიუტერული) ტექნოლოგიების ცოდნა. კურსდამთავრებულს უნდა ჰქონდეს პრაქტიკული ან ტექნოლოგიური პრობლემების გადაჭრის თანამედროვე მეთოდების ცოდნა, უნდა შეეძლოს პრობლემის გადაჭრის ორიგინალური გზების მონახვა.
- ანალიზისა და დასკვნის გაკეთების უნარი. ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია სწრაფად განვითარებადი, მომავლის დარგია, რომელშიც ამოცანები/პროექტები, როგორც წესი, ისმება არასრული ინფორმაციის პირობებში. კურსდამთავრებულმა უნდა შეძლოს არასრული ინფორმაციის ანალიზი და ამ ანალიზის საფუძველზე მიიღოს საპასუხისმგებლო გადაწყვეტილებები. უნდა შეეძლოს დასკვნების გაკეთება და მათი კომუნიკაცია როგორც პროფესიონალებთან, ასევე არა-პროფესიონალებთან.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში ან ბაკალავრის ხარისხი შემდეგ სპეციალობებში:

- ფიზიკა,
- მათემატიკა,
- ინფორმატიკა,
- მართვის სისტემები,
- კომპიუტერული მეცნიერება,
- ენერგეტიკა,
- ტელეკომუნიკაცია,

თუ მათ შესრულებული აქვთ თსუ-ს ელექტრონიკის საბაკალავრო პროგრამის სასწავლო კურსების ექვივალენტური სასწავლო კურსები მათემატიკაში (30 ECTS კრედიტი), ზოგად ფიზიკასა (20 ECTS კრედიტი) და ელექტრონიკაში (20 ECTS კრედიტი);

საერთო სამაგისტრო გამოცდა;  
გამოცდა ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში

სწავლების შედეგი:

1 ცოდნა და გაცნობიერება

1.1 სამაგისტრო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში ღრმა და სისტემური ცოდნა, რომელიც აძლევს ახალი, ორიგინალური იდეების შემუშავების საშუალებას; ამასთან სტუდენტი შეძლებს გამოიმუშავოს კონკრეტული პრობლემის გადაჭრის გზები.

2 ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

2.1 პროგრამის კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს, სათანადო ინფორმაციის საფუძველზე (სამეცნიერო/ტექნიკური დოკუმენტაცია და ლიტერატურა, ტექნიკური დავალება, საპროექტო დოკუმენტაცია და სხვა) მის წინაშე დასმული კვლევითი, საკონსტრუქტურო ან საექსპლუატაციო ამოცანის არსში გარკვევა, მისი გადაწყვეტის მიდგომებისა და ხერხების მონახვა, ამოცანასთან დაკავშირებული ელექტრული და ელექტრომაგნიტური მოვლენების ან ფუნქციონალური ნაწილის მოდელირება/გათვლა საინჟინრო-კვლევითი ამოცანების გადაწყვეტის კომპიუტერული საშუალებების გამოყენებით, წინადადებისან ტექნიკური გადაწყვეტილების შემუშავება/შეთავაზება, ამოცანის გადასაწყვეტად აუცილებელი ხელსაწყო ან კვანძის შერჩევა ან შემუშავება დაწყებული საკონსტრუქტურო დოკუმენტაციიდან, დამთავრებული წარმოებისათვის ან ლაბორატორული ექსპერიმენტებისათვის ფუნქციონალური ნიმუშის შექმნით და დანერგვით, სათანადო ტესტირებით და ა.შ. რადგან კურსდამთავრებული ფლობს საფუძვლიან ცოდნას მათემატიკაში და ფიზიკაში, მისი უნარების გამოყენება მოთხოვნილია მრავალ დარგში, სადაც იქმნება ან მუშაობს ელექტრული და ელექტრონული ხელსაწყოები - ხორციელდება მათი ექსპლუატაცია, ან მათი გამოყენებით კონტროლი ან ტექნოლოგიური ან კვლევის პროცესი.

3 დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

- 3.1 ელექტრო-საინჟინრო თემატიკასთან დაკავშირებული მონაცემების შეგროვება და განმარტება
- 3.2 მონაცემებისა და/ან სიტუაციების ანალიზი სტანდარტული და ზოგ შემთხვევებში სპეციალური მეთოდების გამოყენებით
- 3.3 დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება

4 კომუნიკაციის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

- 4.1 იდეების, არსებული პრობლემებისა და გადაჭრის გზების შესახებ დეტალური წერილობითი ანგარიშის მომზადება
- 4.2 ინფორმაციის სპეციალისტებისა და არასპეციალისტებისათვის ზეპირად გადაცემა ქართულ და უცხოურ ენებზე
- 4.3 თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებით და გამოყენება

5 სწავლის უნარი

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

- 5.1 საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება; შემდგომი სწავლის საჭიროების დადგენა

## 6 ღირებულებები

კურსდამთავრებულს უნდა შეეძლოს:

### 6.1 ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის ღირებულებების ფორმირების პროცესში მონაწილეობა და მათ დასამკვიდრებლად სწრაფვა

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

- ცოდნის შეძენა ხორციელდება ლექციების, პრაქტიკულების, სამუშაო ჯგუფების, კონსულტაციების, საკურსო სამუშაოების კომბინირებით მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში.
- პრაქტიკული უნარების განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია სასწავლო და პროფესიული პრაქტიკა. მნიშვნელოვანია ლაბორატორიული სამუშაოები, კომპიუტერული მეთოდების და პროგრამული უზრუნველყოფის მეშვეობით კონკრეტული ამოცანების ამოხსნა პრაქტიკულ მეცადინეობებზე.
- დასკვნების გაკეთების უნარი შემუშავდება სამუშაო ჯგუფებში, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, საკურსო სამუშაოს შესრულებისა და დაცვის პროცესში.
- პროფესიული კომუნიკაციის უნარი შემუშავდება სამუშაო ჯგუფებში, პრაქტიკულ მეცადინეობებზე, საკურსო სამუშაოს შესრულებისა და დაცვის პროცესში. უცხოურ ენებზე კომუნიკაციის უნარი შემუშავდება ტექნიკური ინგლისურის/გერმანულის გავლის პროცესში.
- სწავლის უნარი შემუშავდება მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში.
- ღირებულებების ჩამოყალიბება მოხდება მთელი სასწავლო პერიოდის განმავლობაში.
- სწავლის მეთოდები: ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდები, დისკუსია, დებატები, ჯგუფური მუშაობა, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, შემთხვევის ანალიზი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

სასწავლო პროცესი შეიძლება წარიმართოს სხვადასხვა ფორმატით: ლექცია, ჯგუფური პროექტი, პრაქტიკული/ლაბორატორიული მეცადინეობა და სხვა. მათი შეფასება შესაძლებელია მოხდეს შეფასების სხვადასხვა ხერხით (ფორმით). მაგალითად:

- აქტიურობა სასემინარო ან პრაქტიკულ მეცადინეობაზე,
  - საკონტროლო სამუშაო,
  - საპრეზენტაციოდ მომზადებული მოხსენება სამუშაო ჯგუფში,
  - წერიტი და ზეპირი საშინაო დავალებები,
  - შუალედური გამოცდა,
  - საბოლოო გამოცდა,
  - ლაბორატორიული სამუშაო,
  - და სხვა
- 
- საკონტროლების, შუალედური და საბოლოო გამოცდის საკითხები და ბილეთები წინასწარ მტკიცდება დეპარტამენტის ხარისხის უზრუნველყოფის პასუხისმგებელი პირის მოთხოვნით შექმნილი კომისიის მიერ სათანადო აქტის გაფორმებით. კომისიაში ასევე შედის სილაბუსის ავტორი და საგნის ლექტორი/ლექტორები
  - სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევა გამოიხატება 100-ქულიანი სისტემით (მინიმალური ქულა: 0; მაქსიმალური ქულა: 100). დასკვნითი გამოცდა ფასდება 40 ქულით. წერილობითი თუ ზეპირი გამოცდის ან საკონტროლო სამუშაოს შეფასება



ხდება საკითხებით და თითოეულ საკითხს მინიჭებული აქვს 10 ან 20 ქულა. სილაბუსით დაგეგმილი მისანიჭებელი ქულის მიხედვით ხდება მიღებული შედეგებისათვის შესაბამისი წონითი კოეფიციენტის მინიჭება.

სტუდენტის შეფასების სქემა:

შეფასება	ქულა
ფრიადი, A	91-100
ძალიან კარგი, B	81-90
კარგი, C	71-80
დამაკმაყოფილებელი, D	61-70
საკმარისი, E	51-60
ვერ ჩააბარა, FX	41-50 სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა, F	0-40

შეფასების კრიტერიუმები:

წერილობითი გამოცდა

1. 9-10 ქულა: პასუხი სრულია; საკითხი ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული; ტერმინოლოგია დაცულია. სტუდენტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას, ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა.
2. 7-8 ქულა: პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი. ტერმინოლოგიურად გამართულია: საკითხის გადმოცემისას არსებითი შეცდომა არ არის: სტუდენტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა.
3. 5-6 ქულა: პასუხი არასრულია; საკითხი დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; სტუდენტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირედი შეცდომები.
4. 3-4 ქულა: პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; სტუდენტს 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.

ზეპირი გამოცდა

1. 19-20 ქულა: ზედმიწევნით ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ ყველა საკითხს, აქვს დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი აზროვნების უნარი, შეუძლია ნებისმიერი საპროგრამო მასალის გადმოცემა ამომწურავად პროფესიულ ენაზე, პასუხობს ლექტორის მიერ დასმულ პროგრამასთან დაკავშირებულ დამატებით შეკითხვებს.
2. 15-18 ქულა: ერკვევა პროგრამით გათვალისწინებულ ყველა საკითხში, აქვს საგანში დამოუკიდებელი აზროვნების უნარი, შეუძლია ნებისმიერი საპროგრამო მასალის გადმოცემა.
3. 10-14 ქულა: ერკვევა პროგრამით გათვალისწინებული საკითხების მნიშვნელოვან ნაწილში; შეუძლია საპროგრამო მასალის გადმოცემა, ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი.

4. 4-9 ქულა: პროგრამით გათვალისწინებული საკითხების ნახევარზე ნაკლების გადმოცემა შეუძლია დამაკმაყოფილებლად. ძირითადი ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი სუსტად აქვს დამუშავებული.

5. 0-3 ქულა: პროგრამით გათვალისწინებული საკითხებიდან არც ერთი არ არის განხილული დამაკმაყოფილებლად.

დასაქმების სფეროები:

ელექტრული და ელექტრონული საინჟინრო სპეციალობა ძალზე დინამური და მრავალფეროვანი პროფესიაა. ის აძლევს კურსდამთავრებულ მაგისტრებს პროფესიონალური მოღვაწეობის მრავალ შესაძლებლობას, რომლებიც მოიცავენ სამეცნიერო კვლევებს, პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნას, დიზაინს, ინდუსტრიულ წარმოებას, ტექნიკურ მარკეტინგს, მედიცინას, და აგრეთვე იურისპრუდენციას.

- პროფესიული მოღვაწეობის მაგალითებია: ისეთი ცნობილი საზღვარგარეთული ფირმების წარმომადგენლობები საქართველოში, როგორცაა: Cisco, Hewlett Packard, Intel, IBM და სხვა;
- ტელესაკომუნიკაციო კომპანიები საქართველოში, როგორცაა: მათიკომი, ჯეოსელი და სხვ;
- პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები საქართველოში (მაგ. EMCoS, Alta) და საზღვარგარეთ;
- იურიდიული და სააუდიტორო საკონსულტაციო კომპანიები, რომლებსაც სჭირდებათ პროფესიონალური ტექნიკური ექსპერტიზა ელექტრული და ელექტრონული მოწყობილობებისა და აპარატურის დარგებში (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ);
- ინდუსტრიული წარმოება, რომელიც დაფუძნებულია ელექტრონულ ტექნოლოგიებზე, დანადგარების ავტომატურ მართვაზე და კონტროლზე (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ);
- აკადემიური კვლევითი ინსტიტუტები (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ);
- შესაძლებელია სწავლის გაგრძელება დოქტორანტურის ფარგლებში მესამე საფეხურის აკადემიური/სამეცნიერო წოდების მისაღწევად (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ).

საკონტაქტო პირებია: პროფესორი გიორგი ღვედაშვილი, e-mail: [giorgi.ghvedashvili@tsu.ge](mailto:giorgi.ghvedashvili@tsu.ge)

ასოცირებული პროფესორი დავით კაკულია, e-mail: [davit.kakulia@tsu.ge](mailto:davit.kakulia@tsu.ge)

## სადოქტორო პროგრამა კომპიუტერული მეცნიერება

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: კომპიუტერული მეცნიერება, Computer Science;  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:  
<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: კომპიუტინგის დოქტორი, Doctor of Computing

სწავლების საფეხური: დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 კრედიტი, აქედან დოქტორანტის სასწავლო კომპონენტის მოცულობა 60 კრედიტი; კვლევითი კომპონენტის მოცულობა 120 კრედიტი.

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

კომპიუტერის მნიშვნელოვანი როლი თანამედროვე საზოგადოებაში მოითხოვს, რომ კომპიუტერული მეცნიერების დოქტორი ფლობდეს კომპიუტერულ მეცნიერებებს როგორც ზოგადად, ასევე ღრმა კერძო-სპეციალიზირებული მიმართულებით და შეეძლოს აწარმოოს დამოუკიდებელი სამეცნიერო კვლევა.

კომპიუტინგის დოქტორი არის უმაღლესი აკადემიური ხარისხი, რომელსაც ამ დარგში გასცემს ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი და მის მიზანს წარმოადგენს თანამედროვე, სამეცნიერო-კვლევითი გამოცდილებისა და სწავლის ბოლო, მესამე საფეხურის შესაბამისი მაღალი დონის ცოდნის მიღება. პროგრამის უმთავრესი კომპონენტი არის ინოვაციური სადისერტაციო ნაშრომი, რომელიც სრულდება გამოცდილი მკვლევარის ხელმძღვანელობით. კურსდამთავრებულებს შეუძლიათ ინდუსტრიული ან აკადემიური კარიერის არჩევა, სადაც მათ მიერ მიღებული გამოცდილება და პროფესიული უნარ-ჩვევები მისცემს მათ სწრაფი წინსვლის შესაძლებლობებს.

ივ.ჯავახიშვილის სახ. თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის კომპიუტერული მეცნიერებების დეპარტამენტში დოქტორანტმა კვლევა შეიძლება აწარმოოს შემდეგი მიმართულებებით (მიმართულებები შეიძლება დაემატოს):

A. ალგორითმები (ACM Computing Classification System (<http://www.acm.org/about/class/ccs98-html>): F2. Analysis of Algorithms and problem complexity, F.2.1 Numerical Algorithms and Problems, F.2.2. Nonnumerical algorithms and problems).

ამ მიმართულებით, კვლევის ძირითად მიზანს წარმოადგენს ალგორითმების აგებისა და ანალიზის ზოგიერთი აქტუალური თემის როგორც რიცხვითი, ასევე თეორიული ასპექტების დამუშავება. რიცხვითი კვლევის მეთოდებს, გარდა ტრადიციული აპარატისა, შეადგენს კომპიუტერული მოდელების შექმნა და შესაბამისი პროცესების სიმულაცია, საკვლევ და რეალურ ობიექტს შორის ადეკვატური კავშირების დადგენის შემდეგ. ჩვენი აზრით, ასეთი მიდგომა ეფექტური არის მთელი რიგი ამოცანებისთვის, სადაც დამტკიცებული არაა პოლინომიალური ალგორითმების არსებობა, მაგალითად შტეინერის ბრტყელი ამოცანა (მოვკებნოთ მონაკვეთებისგან შედგენილი ქსელი, რომელსაც აქვს უმოკლესი ჯამური სიგრძე და ერთმანეთთან აერთებს კვანძების წინასწარ მოცემულ სიმრავლეს) და სხვა.

B. საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემები (ACM Computing Classification System(<http://www.acm.org/about/class/ccs98-html>): H-Information Systems; H.1.1-Systems and Information Theory-General Systems Theory; H.4- Information Systems Application- Decision

Support Systems, da sxva. I.2- Artificial Intelligence; I.2.8-Problem Solving, Control Methods; I.2.4-knowledge Representation Formalizms and Methods; I.2.3-Deduction and theorem Proving; I.2.11-Distributed Artificial Intelligence. I.5-Pattern Recognition. I.6-Simulation and Modeling; I.6.1-Simulation Theory; I.6.7-Simulation Sopport Systems; I.6.8-Types of Simulation da sxva, K.6-Management of Computing and Informtion Systems, K.3 COMPUTERS AND EDUCATION).

ინფორმატიკის ფუნდამენტური სამეცნიერო კვლევების აქტუალურ მიმართულებას წარმოადგენს სხვადასხვა სახის საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემების ანალიზი და სინთეზი. კონკრეტულად კი რთული სისტემების მოდელირებისა და სიმულაციის, იდენტიფიკაციის, კლასტერიზაციის, მართვის, ფილტრაციის, ალგორითმიზაციის, პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის, და სხვ. ამოცანების გადაწყვეტა. ამ მიმართულებით კვლევის ძირითად ობიექტს წარმოადგენს ინტელექტუალური სიმულაციური სისტემების (ფაზი-ლოგიკური სისტემები, ფაზი-დინამიკური სისტემები, სტოქასტური განუზღვრელობის მქონე რთული სიტემები და ა.შ.) ინჟინერიას, რომლებშიც განუზღვრელობის წყაროს წარმოადგენს არამართო სუბიექტი-ექსპერტი, არამედ დროც, რაც სრულიად ახალია სისტემური მეცნიერებების კვლევების ამ მეტად მნიშვნელოვან დარგში. ყოველივე ეს უკავშირდება ბუნებაში და საზოგადოებაში მიმდინარე განუზღვრელი, ჩამოუყალიბებელი, ანომალიური, ექსტრემალური და ა.შ პროცესების (ბიზნეს-კრიზისების მენეჯმენტი, სამედიცინო დიაგნოსტიკა, ფსიქოლოგია, კონფილქტოლოგია, კლიმატის ცვლილება და ა.შ.) შესწავლას, როდესაც მიმართებები და კავშირები სისტემის ობიექტებს შორის სუბიექტური (ექსპერტული) ბუნებისაა, რაც გამოწვეულია შესასწავლი სისტემის ევოლუციაზე ობიექტური ინფორმაციის სიმცირით ან საერთოდ არ არსებობით. ამ ამოცანების გადაწყვეტა მნიშვნელოვანწილად უკავშირდება მონაცემთა ბაზებისა და საექსპერტო მონაცემთა ცოდნის ბაზების ფორმირებისა და სტრუქტურირების ახალ მიდგომების აგებას. ამ მიმართულებით, კვლევაში მიღებული შედეგები გამოყენებული იქნება საექსპერტული ცოდნისა და გადაწყვეტილების მიღების მხარდამჭერი საექსპერტო სისტემების ტექნოლოგიების ინჟინერიაში.

C. გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა (ACM Computing Classification System (<http://www.acm.org/about/class/ccs98.html>): J. Computer Applications: J.2 Computer Sciences and Engineering, J.6 Computer Aided Engineering, Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Manufacturing (CAM)) ბლოკის სამეცნიერო თემატიკა ფოკუსირდება მიმართულებებზე: 11.Computer Aided Engineering / Computer Aided Design, 2.Physical Sciences and Engineering (Electronics; Engineering).

ბლოკის ძირითადი მიზანი არის დოქტორანტის მიერ სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოს ჩატარება ისეთ დარგებში, როგორცაა ელექტრომაგნიტური მოვლენების ფუნდამენტალური კონცეფციების გამოყენება თანამედროვე ტექნოლოგიებში კომპიუტერული მოდელირების გზით, შესაბამისი თანამედროვე მეცნიერება-ტევადი პროგრამული უზრუნველყოფის მეთოდოლოგიური ბაზის შექმნა, CAD/CAE პაკეტების მეთოდოლოგია, ელექტრონული მოწყობილობების კომპიუტერული მართვა. მიმართულების სამეცნიერო თემატიკა მოიცავს შემდეგ შესაძლო თემებს: სამგანზომილებიანი გეომეტრიის დისკრეტიზაცია რიცხვითი მეთოდებისათვის აუცილებელი ფორმით, თანამედროვე პლატების კომპიუტერული მოდელირება, ექსპერტული სისტემები ელექტრონიკაში, სპეციალიზირებული სოლვერების შექმნა, ელექტრონული აპარატურის კომპიუტერული მართვა.

D. ინფორმაციის უსაფრთხოება და დაცვა. (ACM Computing Classification System

(<http://www.acm.org/about/class/ccs98-html>): E.3. Data Encryption, E.4. Coding and Information Theory) ინფორმაციის უსაფრთხოების მიმართულებით განიხილება როგორც შიფრაცია-დეშიფრაციის, ასევე ციფრული ხელმოწერის, ახალი მეთოდების სინთეზის პრობლემური ამოცანები. სამეცნიერო კვლევის შესაძლო თემებია: კომპიუტაციურ მატრიცათა მაღალი რიგის (სიმძლავრის) სიმრავლის მიღება გასაღებების ღია არხით ფორმირებისათვის (შედარებით მაღალი სისწრაფის მქონე დიფი-ჰელმანის ალგორითმის ანალოგი), ციფრული ხელმოწერის ალგორითმის განხორციელება ფუნქციის გამოყენების შედეგად და სხვა. ინფორმაციის დაცვის მიმართულება გულისხმობს კვლევას კოდირების თეორიაში და განიხილავს შეცდომების გამსწორებელ (მაკორექტირებელი) კოდების სინთეზისა და დეკოდირების პრობლემურ ამოცანებს. ამ მიმართულებით სამეცნიერო კვლევის შესაძლო თემებია: გალუას ველზე ვანდერმონდის განზოგადებული დეტერმინანტის გამოკვლევა შეცდომების მაკორექტირებელი ოპტიმალური და ეფექტური კოდების ბაზური მატრიცების ფორმირებისთვის, პაკეტური შეცდომების მაკორექტირებელი კოდების დეკოდირების ეფექტური მეთოდების კვლევა გადაწვავებითი დეკოდირების ორიგინალური ალგორითმის გამოყენების შედეგად და სხვა.

E. კლასტერები და გრიდ-ქსელები. ACM Computing Classification System (<http://www.acm.org/about/class/ccs98-html>): G.1.8.- Partial Differential Equations; Multigrid and multilevel methods; G.2.2 .- Graph Theory; Network problems; H.3.4.- Systems and Software ; Information networks; I.2.4.- Knowledge Representation Formalisms and Methods; Semantic networks) სუპერკომპიუტერებზე არსებული მოთხოვნების დაკმაყოფილება თანამედროვე კლასტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით. კლასტერების აგება მძლავრი პერსონალური კომპიუტერების გაერთიანებით და მათი აღჭურვა Linux ოპერაციული სისტემით. კლასტერებზე კვლევისთვის აუცილებელი პროგრამული უზრუნველყოფის გამართვა და შემდგომ ნაბიჯად სავალდებულო სერტიფიკატების მოპოვება Grid-ქსელებში მიერთებისთვის. Grid-ქსელში მიერთების ტესტირება და მეცნიერების კონკრეტული სფეროსთვის სათვლელი ამოცანების გაშვება;

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები:

სადოქტორო პროგრამაზე მიღების წინაპირობას წარმოადგენს:

1. კომპიუტერული მეცნიერების, მათემატიკის, ფიზიკის, ბიზნეს-ადმინისტრირებისა და ეკონომიკის ან ტექნიკური დარგის მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხი; თსუ-ს ფსიქოლოგიისა და სოციოლოგიის მაგისტრი დამატებითი სპეციალობით (Minor) “კომპიუტერული მეცნიერება“ ან „ინფორმაციული ტექნოლოგიები“;
2. სადოქტორო პროგრამაზე შემსვლელს გამოქვეყნებული უნდა ჰქონდეს ან რედაქციის მიერ მინიჭებული სტატუსით გამოსაქვეყნებლად გადაცემული ერთი მაინც სამეცნიერო ნაშრომი–სტატია ზემოდ მოყვანილი მიმართულებების ( A.ალგორითმები; B. საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემები; C. გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფა; D. ინფორ- მაციის უსაფრთხოება და დაცვა; E. კლასტერები და გრიდ-ქსელები) ა) ადგილობრივი ან საერთაშორისო მნიშვნელობის რეგენზირებად და რეფერირებად სამეცნიერო ჟურნალში ან ბ) საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციის ნაშრომთა კრებულში (თანაავტორობა დასაშვებია);
3. გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე;
4. უცხოური ენის B 2 დონეზე ცოდნის დადასტურება;
5. თსუ კომპიუტერული მეცნიერებების დეპარტამენტის სამაგისტრო პროგრამების მიმდინარე

სასწავლო წლის კურსდამთავრებულებმა, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებენ მე-2 პუნქტს, გასაუბრებაზე უნდა წარმოადგინონ რეფერატი სამომავლო კვლევებზე.

სწავლის შედეგი:

პროგრამის ათვისების შედეგად დოქტორს აქვს კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფუნდამენტური კონცეფციების ცოდნა, შეუძლია ამ ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ ამოცანებში და ცოდნის გადაცემა სტუდენტებისათვის. კერძოდ:

- ალგორითმების აგებისა და ანალიზის ზოგიერთი აქტუალური თემის როგორც რიცხვითი, ასევე თეორიული ასპექტების დამუშავება;
- სხვადასხვა სახის საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემების ანალიზი და სინთეზი;
- რთული სისტემების მოდელირებისა და სიმულაციის, იდენტიფიკაციის, კლასტერიზაციის, მართვის, ფილტრაციის, ალგორითმიზაციის, პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის, და სხვ. ამოცანების გადაწყვეტა;
- სხვადასხვა სახის საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემების ანალიზი და სინთეზი. კონკრეტულად კი რთული სისტემების მოდელირებისა და სიმულაციის, იდენტიფიკაციის, კლასტერიზაციის, მართვის, ფილტრაციის, ალგორითმიზაციის, პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის, და სხვ. ამოცანების გადაწყვეტა;
- შიფრაცია-დეშიფრაციის, ასევე ციფრული ხელმოწერის, ახალი მეთოდების სინთეზის პრობლემური ამოცანების გადაჭრა;
- კლასტერების აგება მძლავრი პერსონალური კომპიუტერების გაერთიანებით და მათი აღჭურვა ოპერაციული სისტემით.

ფუნდამენტურ კონცეფციებზე დაყრდნობით აქვს გამოკვლეული და გადაწყვეტილი რთული თეორიული, საინჟინრო ან გამოყენებითი ხასიათის სამეცნიერო ამოცანა თავის პეციალობასა და სპეციალიზაციასთან, ან მომიჯნავე სპეციალობებთან დაკავშირებულ არეებში. დოქტორანტს მუშაობის შედეგები გამოქვეყნებული უნდა ჰქონდეს საერთაშორისო დონის ჟურნალებში და კონფერენციების მასალებში. შეუძლია თავისი დასკვნების, თუ მუშაობის შედეგების საჯარო წარმოდგენა და მათი მკაფიო დასაბუთება.

ცოდნა და გაცნობიერება:

სწავლის შედეგად დოქტორანტი მიიღებს კომპიუტერულ მეცნიერებათა უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნას ალგორითმების, საინფორმაციო და ინტელექტუალური სისტემების, გამოყენებითი პროგრამული უზრუნველყოფის, ინფორმაციის უსაფრთხოებისა და დაცვის, კლასტერების და გრიდ-ქსელების მიმართულებით. შეეძლება მის მიერ შერჩეული მიმართულებიდან მიიღოს აუცილებელი ცოდნა როგორც კვლევითი საქმიანობისათვის, ასევე მაღალკვალიფიციური პრაქტიკოსის კვალიფიკაციის მისაღებად. რაც საშუალებას მისცემს:

- მონაწილეობა მიიღოს მაღალი დონის საერთაშორისო-სამეცნიერო კვლევით პროექტებში, როგორც მკვლევარმა; შექმნას სამეცნიერო ნაშრომები, რომელთა გამოქვეყნება შესაძლებელი იქნება რეფერირებად, რეცენზირებად მაღალრეიტინგულ გამოცემებში.
- დაიკავოს წამყვანი პოზიცია დაკავება კომპიუტერული მეცნიერების - ინფორმაციული ტექნოლოგიების სხვადასხვა ტიპის პროექტის განხორციელებაში.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

სწავლის შედეგად დოქტორანტი შეიძენს კომპიუტერულ მეცნიერებათა კონკრეტული

მიმართულების კვლევის უნარებს:

- შეძლებს გამოყოს კვლევის საგანი, როგორც უშუალოდ კომპიუტერული მეცნიერების სხვადასხვა მიმართულებებიდან, ასევე სხვა დარგებიდან, რომლებშიც აუცილებელია კომპიუტერული მეცნიერების არსებული კვლევის შედეგების გამოყენება და ახალი მეთოდების შემუშავება ან/და არსებულის ადაპტირება;
- სხვადასხვა პრაქტიკული სახის ამოცანების გადასაწყვეტად, კომპიუტერულ მეცნიერების დარგის სპეციფიკიდან გამომდინარე, შეძლებს დარგთაშორისი კვლევითი ჯგუფის შექმნას, და მის კოორდინირებას;
- შეძლებს კვლევის შედეგების განზოგადებას და მათ ასახვას პუბლიკაციის სახით საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში.

ზოგადი/ტრანსფერული უნარები

დასკვნის უნარი:

კომპიუტერული მეცნიერება ერთერთი იმ დარგთაგანია, რომელთა განვითარება მჭდროდაა დაკავშირებული სხვა ფუნდამენტურ მეცნიერებათა განვითარებაზე. დოქტორანტს უნდა გამოუმუშავდეს უნარი სხვადასხვა დარგებიდან გამოკვეთოს ის შედეგები და ტენდენციები, რომლებიც:

- ხელს შეუწყობენ კვლევის ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება/განვითარებას;
- ამ მეთოდოლოგიის სწორ და ეფექტურ გამოყენებას სხვადასხვა თეორიული და პრაქტიკული ამოცანების გადასაჭრელად;
- დარგთაშორის ამოცანებში კომპიუტერული მეცნიერების მეთოდების გამოყენებით სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების მიღებას.

კომუნიკაციის უნარი:

კომპიუტერული მეცნიერება, ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები ერთ-ერთი ყველაზე სწრაფად განვითარებადი მიმართულებაა. ამ დარგში ნებისმიერი სახის მოღვაწეობა (მითუმეტეს სამეცნიერო-კვლევითი) წარმოუდგენელია ინგლისური ენის გარეშე. ინფორმაცია ძირითადად უცხოენოვანია. დოქტორანტს გამოუმუშავდება სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების და დამუშავების უნარი სათანადო დონეზე პრეზენტაციის მიზნით; თანამედროვე კომპიუტერული ტექნიკის პრობლემათა გადასაჭრელად პრაქტიკაში გამოყენების უნარი; მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდების უნარი როგორც ზეპირად, ისე წერილობით; შეიძენს პრობლემებისა და მათი გადაჭრის გზების შესახებ ფართო აუდიტორიის წინაშე მოხსენებით გამოსვლის გამოცდილებას, შეძლებს პროგრამული საშუალებების პრეზენტაციას;

სწავლის უნარი:

პროგრამის დასრულების შემდეგ დოქტორი შეიძენს სისტემურ უნარებს, რაც მდგომარეობს სწავლის, თვითშეფასების, ახალ სიტუაციაში ადაპტირების, ავტონომიურად და ჯგუფურად მუშაობისა და მართვის უნარებში.

ღირებულებები:

კომპიუტერული მეცნიერების და ზოგადად კომპიუტინგის სფეროსთან დაკავშირებული

ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

დარგობრივი ცოდნის თანამედროვე მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის საფუძვლები: დოქტორანტი ვალდებულია წარმოადგინოს მოხსენება კომპიუტერული მეცნიერების (კომპიუტინგის) სხვადასხვა აქტუალურ საკითხზე, ტექნოლოგიურ სიახლეებზე და მათი კვლევის თანამედროვე მდგომარეობაზე. დოქტორანტი სასემინარო თემის მომზადების დროს ეცნობა გარკვეულ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დარგში უახლეს მიღწევებს, და კომპიუტინგის ადგილს ამ კვლევებში. ასეთი ტიპის სემინარი მას შესაძლებლობას მისცემს გაიფართოვოს არსებული ცოდნა, შეიმუშავოს კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და ახლებური მიდგომები, დამოუკიდებლად მიიღოს პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი გადაწყვეტილება. ჩაერთოს მოხსენების შემდეგ გამართულ დისკუსიაში დასაბუთებულად მიაწოდოს თავისი აზრი სამეცნიერო საზოგადოებას.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები: ინდივიდუალური მუშაობა, დამოუკიდებელი მუშაობა, სამუშაო ჯგუფი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

- (A) 91 -100 ფრიადი;
- (B) 81 -90 ძალიან კარგი;
- (C) 71 -80 კარგი;
- (D) 61 -70 დამაკმაყოფილებელი;
- (E) 51 - 60 საკმარისი;
- (FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება;
- (F) 0 – 40 ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულები	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება)
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები:



კომპიუტერული მეცნიერების სპეციალობა ძალზე დინამიური და მრავალფეროვანი პროფესიაა და შრომის ბაზარზე დიდი აქტუალობით და მაღალი მოთხოვნით გამოირჩევა. ის აძლევს კურსდამთავრებულ დოქტორს პროფესიური მოღვაწეობის მრავალ შესაძლებლობას, რომლებიც მოიცავს სამეცნიერო კვლევას, აკადემიურ მოღვაწეობას, სხვადასხვა სახის (საინფორმაციო, ინტელექტუალური, საინჟინრო) სისტემების პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნასა და დიზაინს, ინდუსტრიულ წარმოებას, პროგრამული უზრუნველყოფის მარკეტინგს და სხვა.

პროფესიული მოღვაწეობის მაგალითებია:

1. სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევითი თანამდებობები ინდუსტრიაში და კვლევით ინსტიტუტებში;
2. პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები;
3. ახალი ტექნოლოგიების დამნერგავი ინდუსტრიული წარმოება;
4. სხვა და სხვა სახელმწიფო და სამთავრობო უწყებები და დაწესებულებები; და სხვა.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი გია სირბილაძე, E-mail: [gia.sirbiladze@tsu.ge](mailto:gia.sirbiladze@tsu.ge)

## სადოქტორო პროგრამა მათემატიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: მათემატიკა, Mathematics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ: <http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მათემატიკის დოქტორი, PhD in Mathematics

სწავლების საფეხური: დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 კრედიტი

სწავლების ენა; ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

პროგრამის მიზანია წმინდა და გამოყენებითი მათემატიკის ხვადასხვა დარგში, რომლებიც გაერთიანებულია 7 ბლოკში, ცოდნის გაღრმავება და მათში წამოჭრილ კონკრეტულ პრობლემებზე მეცნიერული კვლევების ჩატარება.

- ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის ბლოკი: ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა, შემთხვევით პროცესთა თეორია, არაპარამეტრული შეფასებები, სტოქასტური ანალიზი, სტოქასტური ფინანსური მათემატიკა.
- ალგებრა-გეომეტრიის ბლოკი: ალგებრა, რიცხვთა თეორია, გეომეტრია, ტოპოლო-გია.
- ანალიზის ბლოკი: მათემატიკური ანალიზი, ფუნქციონა თეორია და ფუნქციონა-ლური ანალიზი.
- დიფერენციალური განტოლებების ბლოკი: ჩვეულებრივი და კერძოწარმოე -ბულებიანი დიფერენციალური განტოლებები, ფუნქციონალურ დიფერენციალურ-რი განტოლებები, ოპტიმიზაცია და ოპტიმალური მართვა.
- მათემატიკური ლოგიკისა და დისკრეტული სტრუქტურების ბლოკი: მათემატიკური ლოგიკა, გამოთვლადობის თეორია, დისკრეტული მათემატიკა.
- მექანიკის ბლოკი: დეფორმადი მყარი სხეულების მექანიკა, ჰიდროაერომექანიკა, თხევად და მყარ გარემოთა ურთიერთქმედების ამოცანები.
- რიცხვითი ანალიზისა და გამოთვლითი ტექნოლოგიების ბლოკი: გამოთვლითი მათემატიკა, მათემატიკური მოდელირება.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

- მაგისტრის (ან მასთან გათანაბრებული) ხარისხი მათემატიკაში, გამოყენებით მათემატიკაში.
- უცხო ენის ( B 2 -დონე ) ცოდნის დადასტურება.
- გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

სწავლების შედეგი;

- ცოდნა და გაცნობიერება

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება იქნება განსწავლული და მაღალი კვალიფიკაციის მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება დამოუკიდებლად აწარმოოს მეცნიერული კვლევები. მას ექნება უნარი სტუდენტებს ჩაუტაროს ლექციები, პრაქტიკულ/სემინარული მეცადინეობები, მიიღოს მონაწილეობა საერთაშორისო კონფერენციებსა და სამეცნიერო პროგრამებში.

- ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება  
დარგის კონკრეტული ამოცანების დამოუკიდებლად დაგეგმვა და განხორციელება. შესაბამის კვლევითი მეთოდების შემუშავება.

- დასკვნის უნარი  
წმინდა და გამოყენებითი მათემატიკის პრობლემების გადაჭრის ახალი გზების დასახვისა და სწორი გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღების უნარი. ახალი მეთოდების ანალიზისა და შეფასების უნარი.

- კომუნიკაციის უნარი  
სამეცნიერო მიღწევების მათემატიკური საზოგადოებისადმი წარდგენისა და პოლემიკაში უცხო ენაზე ჩართვის უნარი.

- სწავლის უნარი  
მათემატიკის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის ათვისების უნარი, ახალი იდეების /მიდგომების განვითარების გზების შემუშავების უნარი სწავლებისა და კვლევის პროცესში.

- ღირებულებები  
მათემატიკის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

- ლექცია
- ინდივიდუალური მუშაობა
- დამოუკიდებელი მუშაობა
- სამუშაო ჯგუფი

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

დოქტორანტის სასწავლო კომპონენტის შეფასება ხდება თსუ-ში მოქმედი წესის მიხედვით , ხოლო სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება შემდეგი სქემის მიხედვით

- ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი – მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;
- ძალიან კარგი (magna cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება – მაქსიმალური შეფასების 81-90%;
- კარგი (cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება – მაქსიმალური შეფასების 71-80%;
- საშუალო (bene) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს – მაქსიმალური შეფასების 61-70%; ე) დამაკმაყოფილებელი (rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს – მაქსიმალური შეფასების 51-60%;
- არადამაკმაყოფილებელი (insufficienter) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს – მაქსიმალური შეფასების 41-50%;
- სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს – მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები.

დასაქმების სფეროები:

უმაღლესი სასწავლო და კვლევითი დაწესებულებები, სახელმწიფო და კერძო სტრუქ-ტურები.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი თამაზ თადუმაძე, ტ. 593 61 23 74,

E-mail: tamaz.tadumadze@tsu.ge

## სადოქტორო პროგრამა ფიზიკა

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ფიზიკა, Physics

პროგრამა შედგება ფიზიკის დარგობრივი მიმართულებების შესაბამისი მოდულებისაგან:

- 1.1. თეორიული ფიზიკა / Theoretical Physics
- 1.2. ელემენტარული ნაწილაკები და კვანტური ველები / Elementary Particles and Quantum Fields
- 1.3. პლაზმის ფიზიკა / Plasma Physics
- 1.4 ასტროფიზიკა / Astrophysics
- 1.5. კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა / Condensed Matter Physics
- 1.6. მიკრო და ნანოელექტრონიკა / Micro- and Nano-Electronics
- 1.7. გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოტექნიკა / Applied Electrodynamics and Radio-Engineering
- 1.8. არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა / Nonlinear Phenomena Physics
- 1.9 ატომური და მოლეკულური ფიზიკა / Atomic and Molecular Physics
- 1.10 ბიოფიზიკა / Biophysics

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ფიზიკის დოქტორი / PHD in Physics

შემოთავაზებული სპეციალობები:

- 2.1 თეორიული ფიზიკა / Theoretical Physics
- 2.2 ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა / Elementary Particle Physics
- 2.3 პლაზმის ფიზიკა / Plasma Physics
- 2.4 ასტროფიზიკა / Astrophysics
- 2.5 კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა / Condensed Matter Physics
- 2.6 მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა / Micro- and Nano-Electronics
- 2.7 გამოყენებითი ელექტროდინამიკა / Applied Electrodynamics
- 2.8 არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა / Nonlinear Phenomena Physics
- 2.9 ატომის ფიზიკა / Atomic Physics
- 2.10 ბიოფიზიკა / Biophysics

სწავლების საფეხური: მესამე - დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

პროგრამის მიზანი:

მოდული 1.1. თეორიული ფიზიკა კარგა ხანია დამოუკიდებელ დარგად ჩამოყალიბდა. ფიზიკის მეთოდები წარმატებით გამოიყენება მეცნიერების სხვა დარგებში, ხშირად კი ადამიანის პრაქტიკული მოღვაწეობის სხვა სფეროებშიც. წარმოდგენილი პროგრამა მოიცავს თეორიული

ფიზიკის ფართო სპექტრს. ძირითადი აქცენტები გაკეთდება დოქტორანტებისთვის მათემატიკური და რიცხვითი მეთოდების ღრმად სწავლებაზე, რაც საჭიროა თანამედროვე ფიზიკის ნებისმიერ დარგში მომუშავე თეორეტიკოსისათვის.

- დოქტორანტებს ლექციებს წაუკითხავენ მსოფლიოს სხვადასხვა წამყვან სამეცნიერო ცენტრში მოღვაწე სპეციალისტები. საწყის ეტაპზე ფოლკსვაგენის გრანტის ფარგლებში პროგრამაში ჩართულები იქნებიან სომეხი და გერმანელი კოლეგებიც. სასწავლო კურსების ჩატარება იგეგმება თბილისში, ერევანსა და ბონში, ასევე ინტერნეტის საშუალებებითაც.
- სწავლება იწარმოებს ქართულ და ინგლისურ ენებზე.

მოდულის ძირითადი მიზანია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი, მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტის მომზადება თეორიული ფიზიკის სპეციალობით.

მოდულის სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

მოდულის სადოქტორო პროგრამა წარმოადგენილი იქნება სამი ძირითადი მიმართულებით:

- თეორიული ფიზიკის თანამედროვე მათემატიკური მეთოდები (Advanced Mathematical Methods in Theoretical Physics)
- ველის თეორია მესერზე და დრო-სივრცის სხვადასხვა გამზომილებებისთვის (Field Theory on Lattices and for Various Space-Time Dimensions)
- გრავიტაცია და კოსმოლოგია (Gravitation and Cosmology)

მოდული 1.2 მოდული კომპლექსურია და ეხმაურება კვანტური ველების თეორიისა (I) და ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკის ექსპერიმენტის (II) თანედროვე ამოცანებს.

(I). კვანტური ველების თეორია არის უნივერსალური აპარატი, რომელიც ეფექტურად აღწერს როგორც ელემენტარული ნაწილაკების თვისებებს, ასევე კონდენსირებული გარემოს კვაზინაწილაკების ყოფაქცევას. ამიტომ განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია ისეთი ამოცანები, სადაც შეიმჩნევა ღრმა ფიზიკური კავშირი ნაწილაკების ფიზიკასა და კონდენსირებული გარემოს ფიზიკას შორის.

ამგვარი ამოცანის უახლესი მაგალითია ორ-განზომილებიანი ფიზიკური ობიექტის - გრაფენის კვლევა. ამ ორ-განზომილებიანი კრისტალური მესერის სპეციფიკური სტრუქტურა იძლევა იმის საშუალებას რომ ერთიანი პოზიციებიდან განხილული იქნას ყალიბური სიმეტრიის სპონტანური დარღვევის ჰიგსის მექანიზმის, კირალური სიმეტრიის დარღვევის, კვარკების დატყვევების, აქსიალური ანომალიის, მუხტის ფრაქციონალიზაციის, გამრუდებული სივრცეების, ყალიბური ველების წარმოქმნის და სხვა საკითხები.

გრაფენის მნიშვნელოვანი თავისებურება მდგომარეობს იმაში, რომ შესაბამისი აგზნებები წარმოადგენენ 2-განზომილებიან „რელატივისტურ“ ნაწილაკებს - დირაკის ფერმიონებს. ამიტომ ამოცანათა ფართე კლასი უკავშირდება გრაფენის თეორიულ შესწავლას.

(II) CERN დიდ ადრონულ ამაჩქარებელზე (LHC) დაგეგმილ 4 ექსპერიმენტს შორის არის ATLAS ექსპერიმენტი, რომელიც წარმოადგენს მრავალ-მიზნობრივ პროტონ-პროტონული ურთიერთქმედებების შემსწავლელ დანადგარს. ATLAS ექსპერიმენტის ფიზიკის პროგრამაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან და საინტერესო საკითხს წარმოადგენს ტოპ კვარკის ფიზიკა. ტოპ კვარკი თავისი დიდი მასის გამო წარმოადგენს შესაფერის ობიექტს ელექტროსუსტი სიმეტრიის დარღვევის ბუნების დასადგენად, ფერმიონების მასების

გენერაციის შესასწავლად და სხვა მასიური ნაწილაკების შესაძლო არსებობის დასამტკიცებლად. გარდა ამისა ტოპ კვარკის შემთხვევები იქნება ძირითადი ფონური შემთხვევები 1 ტევის მასშტაბში “ახალი ფიზიკის” –სტანდარტული მოდელის მიღმა ფიზიკის კვლევებში. ამრიგად ახალი ფიზიკური შედეგების მისაღებად საჭიროა ტოპ კვარკის შემთხვევების თვისებების დადგენა და დაბადების ალბათობის ზუსტი გაზომვა.

ნუკლონ-ნუკლონური ურთიერთქმედების ექსპერიმენტულ კვლევას ფუნდამენტური მნიშვნელობა აქვს ბირთვული ძალების ბუნების დადგენისა და საერთოდ ძლიერი ურთიერთქმედების შესწავლისათვის. ელემენტარული ნაწილაკების მუდმივი ელექტრული დიპოლური მომენტის (ედმ) არსებობა დაკავშირებულია ბუნების კანონების დისკრეტული გარდაქმნების (სივრცული P და დროითი T ინვერსიები) მიმართ სიმეტრიებთან, არღვევს რა ამ სიმეტრიებს. მეორეს მხრივ CP-ინვარიანტობის დარღვევის კვლევამ შესაძლებელია ფარდა ახადოს ბარიოგენეზის პრობლემას, რომელიც სამყაროს წარმოშობის ქვაკუთხედი. ამდენად ამ ფენომენის კვლევას ფუნდამენტური მნიშვნელობა აქვს. ედმ-ის არსებობა ექსპერიმენტულად შეიძლება დადგენილ იქნას ელექტრულ და მაგნიტურ ველებში სპინის პრეცესიის შესწავლით.

მოდულის სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი)

1. მაგნიტურ ველში მოთავსებული გრაფენის ტიპის ორ-განზომილებიანი მესერების კვლევა დაბალგანზომილებიანი კვანტური ველების თეორიისა და მათემატიკური ფიზიკის მეთოდების გამოყენებით
2. გრაფენის ტოპოლოგიური თვისებები და ანომალური ჰოლის ეფექტი
3. ATLAS ექსპერიმენტის ფიზიკური პროგრამის ფარგლებში ტოპ კვარკის ფიზიკაში კვლევები. ATLAS ექსპერიმენტის ტაილ კალორიმეტრის მახასიათებლების დადგენა, მისი ყოფაქცევისა და სტაბილურობის ანალიზი.
4. სპინის ფიზიკა; ნუკლონ-ნუკლონური ურთიერთქმედების ექსპერიმენტული კვლევა; დამუხტული ნაწილაკების ელექტრული დიპოლური მომენტის კვლევა.

მოდული 1.3 პროგრამა მოიცავს პლაზმის ფიზიკის თანამედროვე აქტუალურ ამოცანებს. ჩვენს მიერ შემოთავაზებულია ფერმის გაზის ძლიერ მაგნიტურ ველში დინამიკის მოდელი. სრულიად შეუსწავლელია ძლიერი მაგნიტური ველის არსებობისას როგორ იცვლება ჩანდრასეკარის კრიტერიუმი. არსებობს შესაძლებლობა იმისა, რომ ძლიერი მაგნიტური ველი შეცვლის გარემოს თვისებებს და ამის ბაზაზე წარმოიქმნება კვაზინაწილაკები. ლაბორატორიის პირობებში ძლიერი მაგნიტური ველის არსებობის დროს იქმნება ახალი კვანტური ნანოსტრუქტურები, რომელთა შესწავლა საბოლოოდ მიგვიყვანს ახალი ტექნოლოგიის შექმნის შესაძლებლობამდე. ძირითადი შესწავლის ობიექტი ასევე იქნება გადაგვარებული ფერმის პლაზმის, გამტარებისა და ნახევარგამტარების კოლექტიური პროცესების შეწავლა, წრფივი და არაწრფივი სტრუქტურების გენერირების მექანიზმების დადგენა. ძალიან მნიშვნელოვანია ნეიტრალურ ფერმის სითხეებში არაწრფივი მოვლენების შესწავლა. კერძოდ,  $He^3$ -ის ფერმის სითხეში დინამიური პროცესების შესწავლა. დღეისთვის ზემოთ ჩამოთვლილი პრობლემების კვლევის მიზანია არა მარტო ფიზიკური მოვლენების შეწავლა, არამედ ახალი მასალების შექმნის შესაძლებლობა. აღსანიშნავია, რომ ჩვენს მიერ გამოყვანილია ახალი კვანტური კინეტიკური განტოლება ასეთი მოვლენების აღსაწერად.

ბოლო წლებში დიდი ინტენსივობის კომპაქტური ლაზერების შექმნამ (ემ ველის ინტენსივობა  $\geq 10^{22}$  ვტ/სმ) განაპირობა ის, რომ ასეთი ველების ზემოქმედების შედეგად გარემოში მყოფი ელექტრონების მოძრაობა რელატივისტურია, ასევე ასეთი ინტენსივობის რადიაციის პლაზმაზე

ზემოქმედების შედეგად ხდება სპექტრის მნიშვნელოვანი გაგანიერება. ამ შემთხვევაში ემ ველი შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ როგორც ფოტონთა გაზი, რომლის სიმკვრივე  $\approx 10^{30}$  სმ<sup>-3</sup>. პლაზმაში ფოტონთა გაზი ნაწილაკების ერთობლიობაა და ფოტონი პლაზმაში ისე იქცევა, როგორც ნებისმიერი მატერიალური ნაწილაკი. ამიტომ ფოტონს პლაზმაში აქვს უძრაობის მასა. ფოტონთა გაზის პლაზმაში მოძრაობის აღსაწერად, ჩვენს მიერ მიღებული იქნა ახალი კინეტიკური განტოლება. ჩვენ ვაჩვენეთ, რომ ფოტონთა გაზის პლაზმასთან ურთიერთქმედებისას, გარდა განივი ფოტონებისა, იბადება ახალი ტიპის ფოტონები, ე. ი. იბადებიან გასწვრივი ფოტონები (ფოტონიკო). ფოტონთა გაზი-ძლიერი პლაზმა სისტემისათვის დაუმუშავებელია სხვადასხვა საკითხები, მაგალითად, საჭიროა შეიქმნას გასწვრივი ფოტონური გაზის წრფივი და არაწრფივი ტალღების გავრცელების თეორია, არაწრფივი სტრუქტურების თეორია. ასტროფიზიკური ობიექტების შესწავლამ დაგვანახა, რომ რელატივისტური ინტენსივობების მონოქრომატული ელექტრომაგნიტური ველების ზემოქმედებით გარემოს თვისებები რადიკალურად იცვლება. ასეთივე სიტუაციაა ზემოქმედების ლაზერის გარემოსთან ურთიერთქმედების დროს. დღემდე რჩება უამრავი გამოსაკვლევი პრობლემა, როგორც არის: ფილამენტების წარმოშობის მექანიზმის გაგება, ორ- და სამ-განზომილებიანი არაწრფივი სტრუქტურების შესწავლა, მაგნიტური ველის გენერაცია, გრიგლების წარმოშობის მიზეზების გარკვევა და მათი საშუალებით ელექტრონების აჩქარება.

მოდულის ძირითადი მიზანია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი, მაღალი კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტების მომზადება პლაზმის ფიზიკაში. ამ პროცესში, პირველ რიგში გათვალისწინებული იქნება საქართველოში აღმოცენებული იმ სამეცნიერო სკოლების გამოცდილება (თსუ, ანდრონიკაშილის ფიზიკის ინსტიტუტი), რომელთა წვლილიც აღიარებულია საერთაშორისო დონეზე და პრიორიტეტულ ხასიათს ატარებს. კვლევების დროს აქცენტირება გაკეთდება ახალგაზრდა სპეციალისტისათვის რიცხვითი თვლების წარმოების ჩვევების ჩამოყალიბებაზე, რათა გარდა მოცემული სპეციალობისა დახელოვნდეს სხვადასხვა ტიპის რიცხვითი თვლების კეთებაში.

მოდულის სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებებია (120 კრედიტი):

1. კოლექტიური პროცესების შესწავლა კვანტურ პლაზმასა და ფერმის ნეიტრალურ სითხეებში.
2. გასწვრივი ფოტონური გაზის წრფივი და არაწრფივი ტალღების გავრცელების თეორია.
3. მძლავრი მაგნიტური ველებისა და გრიგალური სტრუქტურების გენერაცია პლაზმაში - თეორია და მოდელირება

მოდული 1.4 უახლესი ასტროფიზიკური დაკვირვებებიდან ცხადი ხდება, რომ ის განზოგადოებული მოდელები, რომლებშიც ასტროფიზიკური დინებები (და მათი ურთიერთქმედებები მაგნიტურ ველთან, როდესაც ასევე ჩართულია ბრუნვითი და სტრატეფიკაციის ეფექტები) მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ვარსკვლავთა/ასტროფიზიკური დისკების ატმოსფეროებში მიმდინარე წყნარი (გაცხელება/სტრუქტურების ფორმირება/დინების აჩქარება) და ასევე მოულოდნელი (მძლავრი, ფეთქებადი) მოვლენების ასახსნელად. დინებების და წანაწვლებით-ინდუცირებული მოდების ბმების კავშირი ენერჯის ტრანსფორმაციებთან, ისევე როგორც რეგულარული სტრუქტურების ფორმირებასთან, ასტროფიზიკურ პირობებში საკმარისად პირდაპირია. მძლავრი მაგნიტური და სიჩქარის ველების გენერირების ამოცანები ასევე პირდაპირ კავშირშია ვარსკვლავთა თუ დისკების ატმოსფეროების, თვით ასტროფიზიკური დისკებისა და ჭავლების (ჯეტების) მრავალმასშტაბიანი დინამიკის სპეციფიურ - ტრანზიენტული ენერჯის ტრანსფორმაციების - პროცესებთან. ამ მოვლენების აღსაწერად საჭიროა შესაბამისი, დროზე



დამოკიდებული, დისიპაციური 3-განზომილებიანი განხილვები და მათი რიცხვითი მეთოდებით შესწავლა, სიმულაციური ექსპერიმენტების ჩატარება რეალისტური დაკვირვებითი მასალების აღსადგენად.

ამ მოდულის ძირითადი სამეცნიერო ამოცანებია მაგნიტო-სითხური და ტალღური ბმების განზომადობული მოდელის დეტალური ანალიზური და რიცხვითი კვლევა ენერჯის გარდაქმნის პროცესებისათვის სხვადასხვა ასტროფიზიკურ გარემოებში; გრიგალურ და წანაცვლებით-ინდუცირებულ არაწრფივ მოვლენებს, ასევე ბრუნვით და მრავალ-მასშტაბიან ეფექტებს, წანაცვლებით-ტურბულენტურ ეფექტებს ენიჭებათ გადამწყვეტი როლი ამ გარდაქმნებში, რათა საბოლოოდ გამოვლინდნენ დიდ-მასშტაბიანი ველების და რეგულარული სტრუქტურების ფორმირების, დინების აჩქარებისა და გაცხელების სახით. შესაბამისად, პროგრამით გათვალისწინებული კვლევების დროს აქცენტირება გაკეთდება ახალგაზრდა სპეციალისტებისათვის რიცხვითი თვლების წარმოების ჩვევების ჩამოყალიბებაზე, რათა გარდა მოცემული ფიზიკის სპეციალობისა ისინი ასევე დახელოვდნენ სხვადასხვა ტიპის რიცხვითი თვლების კეთებაში.

მოდულის ძირითადი მიზანია: საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტის მომზადება თეორიული ასტროფიზიკის ფართო სპექტრის მიმართულებებით.

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

1. დიდ-მასშტაბიანი ველების და რეგულარული სტრუქტურების ფორმირება ასტროფიზიკურ გარემოებში.
2. ასტროფიზიკური დინებით ინდუცირებული გრიგალობისა და ტალღების ბმების მოვლენები დისკი-ჰავლი (ჯეტი) სისტემებში.
3. ვარსკვლავთა ატმოსფეროების მრავალმასშტაბიანი დინამიკა.

მოდული 1.5 კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა დღეისათვის წარმოადგენს მეცნიერების ერთ-ერთ სწრაფად განვითარებად დარგს, რომელსაც ფუნდამენტურის გარდა დიდი პრაქტიკული გამოყენება აქვს და მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ყოველდღიურ ცხოვრებაზე. დარგის შედეგები ინტენსიურად გამოიყენება მეცნიერების სხვა მიმართულებებში და წარმოადგენს მათი სწრაფი განვითარების საფუძველს. უკანასკნელი ორი ათეული წლის განმავლობაში მრავალი ახალი მასალა იქნა აღმოჩენილი კონდენსირებული გარემოს ფიზიკაში. ამ მასალებს გააჩნიათ ძალიან საინტერესო, ადრე უცნობი ელექტრონული თვისებები, რომლებიც ცვლიან ჩვენს ფუნდამენტურ წამოდგენებს კონდენსირებული გარემოს შესახებ. ახალ მასალათა შორის განსაკუთრებით საყურადღებოა მაგალითად მაღალტემპერატურული ზეგამტარები, კოლოსალური მაგნიტური წინაღობის მქონე მასალები, ნანომაგნიტიკები და მაგნიტურად განზავებული ნახევარგამტარები. ეს მასალები, რომლებიც შემოთავაზებული კვლევის ობიექტებს წარმოადგენენ, მძლავრ ბიძგს მისცემენ მომავლის ტექნოლოგიების განვითარებას, ავლენენ რა გამოყენებისათვის მნიშვნელოვან პოტენციალს. ისინი უკვე იმკვიდრებენ საკუთარ ადგილს მნიშვნელოვან სფეროებში: მაღალტემპერატურული ზეგამტარები გამოიყენება ელექტრონული დენის გადაცემისათვის უაღრესად მცირე დანაკარგებით, კოლოსალური მაგნიტური წინაღობის მქონე მასალები გამოიყენება ახალი თაობის მაგნიტური მეხსიერების მოწყობილობებში, ხოლო განზავებული მაგნიტური ნახევარგამტარები გამოცდას გადიან თანამედროვე ელექტრონიკაში, როგორც სპინზე დაფუძნებული ელექტრონული მოწყობილობები (სპინტრონიკა).

XXI საუკუნეში მეცნიერებს საქმე აქვთ ნანოზომების (ანგსტრემის რიგის) მქონე ობიექტებთან. მყარი სხეულების კრისტალოგრაფიული და მაგნიტური თვისებები დამოკიდებულია მათ მიკროსტრუქტურაზე და ზომეზე, ამიტომ მოცულობითი სხეულიდან ნანოზომის ნიმუშებზე გადასლისას ადგილი აქვს სრულიად ახალი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების ფორმირებას. წარმოდგენილი მოდულის სადოქტორო პროგრამა მოიცავს კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის მიმართულებების ფართო სპექტრს. ძირითადი აქცენტები გაკეთდება თანამედროვე მასალების ექსპერიმენტულ და თეორიულ შესწავლაზე, დოქტორანტებისთვის კვლევების უახლესი მეთოდების ათვისებაზე. პროგრამის ხელმძღვანელების ფართო საერთაშორისო კონტაქტები საშუალებას აძლევს დოქტორანტებს მონაწილეობა მიიღონ ექსპერიმენტებში როგორც თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში ასევე უცხოეთის წამყვან ცენტრებში. კვლევის ძირითადი მიმართულებებია ზეგამტარობა, მაგნეტიზმი, ზემალაღსიზიური ფიზიკა და ტექნიკა, ნანოტექნოლოგიები, მაგნიტორეზონანსური მოვლენები. ასევე მნიშვნელოვანი ყურადღება ეთმობა კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის მძლავრი ექსპერიმენტული მეთოდების გამოყენებას ისეთ დარგებში როგორცაა ეკოლოგია და არქეოლოგია.

- პროგრამის ფარგლებში სამეცნიერო კვლევები (ექსპერიმენტები) დაგეგმილია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და ვერსალის უნივერსიტეტში.
- დოქტორანტებს შესაძლებლობა ეძლევათ მიიღონ თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და ვერსალის უნივერსიტეტის დოქტორის აკადემიური ხარისხები.
- სწავლება იწარმოებს ქართულ და ინგლისურ (ან ფრანგულ) ენებზე.

მოდულის მიზანია: საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მაღალი კვალიფიკაციის სპეციალისტის მომზადება კონდენსირებული ფიზიკის მიმართულებით.

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

1. მაგნიტური ოქსიდების და ნახევარგამტარების დაბალგანზომილებიანი სტრუქტურები.
2. მაღალტემპერატურული ზეგამტარობა.
3. მაგნეტიზმი.
4. სპინტრონიკა.
5. პოლიკრისტალური და ნანოზომის მქონე მაგნეტიკების შესწავლა მაგნეტორეზონანსული მეთოდებით

მოდული 1.6 მიკროელექტრონიკა თანამედროვეობის წამყვანი სამეცნიერო-გამოყენებითი დარგია. სწორედ მასთანაა დაკავშირებული ადამიანის მიერ კოსმოსის ათვისების დაწყება, თანამედროვე კომპიუტერული სისტემების, ინტერნეტის, მობილური კაზმირგაბმულობის ქსელების შექმნა და სხვა. ნანოელექტრონიკა წარმოადგენს მიკროელექტრონიკის ლოგიკურ გაგრძელებას. მყარ სხეულოვანი საინფორმაციო ხელსაწყოები შემცირდნენ მიკროდან (10-6 მ) ნანო (10-9მ) ზომამდე. ნანოელექტრონიკაში ელემენტების ტიპიური ზომები შეადგენენ 10 – 100 ნმ-ს. მყარსხეულოვანი ელექტრონული ხელსაწყოს ზომის ნანომეტრული უზნის ზომასთან მიახლოებისას თავს იჩენს ელექტრონის კვანტური თვისებები. ნანოელექტრონიკა – მეცნიერების და ტექნიკის ის დარგია, რომელიც შეისწავლის და იკვლევს ნანომეტრული ზომის ელემენტებს, მათ შექმნას და გამოყენებას. ასეთი ხელსაწყოების ფუნქციონირების საფუძველი კვანტური ეფექტებია. აღსანიშნავია, რომ ნანოელექტრონიკის და ნანოტექნოლოგიის შექმნა არაა განპირობებული მხოლოდ ელემენტების გეომეტრიული ზომების შემცირებით ნანომასშტაბამდე. ძირითადი ფაქტორია ნანომასალებისთვის

სრულიად ახალი, უნიკალური თვისებების გამოვლენა, რომელთა ახსნა კლასიკური ფიზიკის ფარგლებში შეუძლებელია და საჭიროებს კვანტური ფიზიკის ჩართვას.

მოდულის ძირითადი მიზანია საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი, მაღალი კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტების მომზადება მიკრო და ნანოელექტრონიკაში. ამისათვის პირველ რიგში გამოყენებულ იქნება საქართველოში ამ მიმართულებით არსებული სკოლის გამოცდილება, რომელიც აღიარებულია საერთაშორისო დონეზე.

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

1. იმს-ის ელემენტების შექმნის დაბალტემპერატურული ტექნოლოგიური პროცესების კვლევა და დამუშავება.  
კვლევის მიზანია: GaAs-ზე შექმნილი ხელსაწყოები ხასიათდებიან მაღალსიხშირული დიაპაზონით და თანამედროვე კომუნიკაციის იმს-ების თითქმის 90% მათზეა შექმნილი. ისინი მიღებული არიან მაღალ ტემპერატურაზე (~5000C) და ნორმალურად ღია და ნორმალურად დახურული ველის ტრანზისტორები ფორმირებული არიან სხვადასხვა საფენზე სხვადასხვა ტექნოლოგიურ პროცესში, რაც აუარესებს მის საიმედოვნების და ინტეგრაციის ხარისხს. ჩვენს შემთხვევაში მიიღება, გამოიკვლევა და შეისწავლება GaAs-ზე ერთ საფენზე და ერთ ტექნოლოგიურ პროცესში მიღებული ნორმალურად ღია და ნორმალურად დახურული ველის ტრანზისტორები.
2. იონური ლეგირების პროცესის თეორიული და ექსპერიმენტული კვლევები:  
დიფუზიური პროცესები მიმდინარეობს მაღალ (~11500C) ტემპერატურაზე, რაც იწვევს ზემოთჩამოთვლილ უარყოფით ეფექტებს, აუარესებს მიღებული ხელსაწყო პარამეტრებს და ამცირებს საიმედოვნებას. იონური ლეგირების პროცესის შესწავლა, როგორც თეორიულად, ასევე პრაქტიკულად უადრესად აქტუალურია. ლეგირების შედაგად წარმოქმნილი რადიაციული დეფექტების გამოწვის პროცესების შესწავლა მოხდება არატრადიციული მეთოდებით. მაღალ ტემპერატურული გამოწვების ნაცვლად მოხდება ჩვენთან შემუშავებული დაბალ ტემპერატურული ფოტონური გამოწვებით. ფოტონების წყაროდ გამოყენებულ იქნება ჰალოგენური ნათება, რომელთა ინტენსიობის და განათების დროის ხანგრძლიობის რეგულირებით დადგინდება გამოწვის პროცესის ოპტიმალური პარამეტრები.
3. ზომითი შეზღუდვებისა და ბალისტიკური ტრანსპორტის პროცესების კვლევა და დამუშავება.  
კვლევის მიზანია: აარონოვ-ბომის ეფექტზე შექმნილი ინტერფერენციული ტრანზისტორი წარმოადგენს ნორმალურად დახურული ველის ტრანზისტორის ანალოგს. ინტერფერენციული ტრანზისტორის ჩამკეტის მოპირდაპირე ნახევარწრეზე განსაზღვრული პერიოდის გოფირებული ზედაპირის ფორმირებისას, ჩამკეტზე ძაბვის მოდების გარეშე, მათში შეიქმნება ფერმის ენერგიებს შორის სხვაობა და მიიღება ტრანზისტორის გამოსავალზე ინტერფერენცია. ჩამკეტზე ძაბვის სიდიდის და ნიშნის მიხედვით შესაძლებელია ინტერფერენციის ჩაქრობა ან გაძლიერება. ასეთი ტრანზისტორი ნორმალურად ღიაა, რომელიც წარმოადგენს კვლევის მიზანს. კონფორმული ზედაპირები შესაძლებელია მაღალეფექტური თერმოელექტრული გარდამქმნელებისა და გამაცივებლების შესაქმნელად. კონფორმული ზედაპირების გამოყენებით დიდ ფართზე გაზრდის ბალისტიკური დიოდის (პირველად შექმნა 1მმ<sup>2</sup> ფართზე ნობელის პრემიის ლაურიატმა ლეო ესაკიმ) მახასიათებლებს.

მოდული 1.7 კომპიუტერულმა მოდელირებამ ფეხი მოიკიდა თანამედროვე მოღვაწეობის თითქმის ყველა სფეროში: მეცნიერებაში, მედიცინაში, საინჟინრო დარგებში, სოციოლოგიაში, კომერციაში და ა. შ. სწორედ ამიტომაც შრომით ბაზარზე არის დიდი მოთხოვნა იმ სპეციალისტებზე, რომლებსაც გააჩნიათ უნარ-ჩვევები, ცოდნა და გამოცდილება კომპიუტერულ მოდელირებაში დასმული პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტის მიზნით.

მოდულის კურსის მიზანი და ამოცანაა დაეუფლოს ფიზიკური პროცესების მათემატიკურ მოდელირებას, სათანადო ალგორითმისა და კომპიუტერული პროგრამის შექმნას, მათ ვიზუალიზაციას და რიცხვითი ექსპერიმენტების ჩატარებას საუკეთესო პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით. გააღრმავოს თავისი ცოდნა როგორც ფიზიკაში, ასევე კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში. გამოიმუშაოს სამეცნიერო მუშაობის უნარ-ჩვევები.

მოდული 1.8 როგორც წესი "არაწრფივი მოვლენების ფიზიკის" ინტერესის სფეროში, გამომდინარე იქიდან თუ სად იჩენს არაწრფივობა თავს, თანამედროვე ფიზიკის ხან ერთი ხან მეორე აქტუალური მიმართულება ხვდება. ბოლო წლების განმავლობაში ასეთი მიმართულებებია კვანტური ქაოსი და მისი გამოვლინება სხვადასხვა სახის არაწრფივ გარემოში, არაწრფივი პროცესები ნანოსტრუქტურებში. სულ ბოლო პერიოდში კი ჩვენი ინტერესი შეჩერდა არაურთიერთქმედი მაგნიტური ნანონაწილაკებისაგან შედგენილ მაკროსისტემებზე, რომლებიც მრავალფეროვანი კალორიული და მაგნიტოკალორიული თვისებებით ხასიათდებიან. ეს მრავალფეროვნება გამოწვეულია იმ შინაგანი მაგნიტური ანიზოტროპიით, რომლითაც მაგნიტური ნანონაწილაკი ხასიათდება და რომელიც არაწრფივ ხასიათს ატარებს. უნდა აღინიშნოს, რომ წარმოდგენილი თემატიკა ამავედროულად განეკუთვნება ფიზიკის სხვა მიმართულებებსაც, როგორებიცაა "მაგნეტიზმის ფიზიკა" და "ნანოტექნოლოგიურ კვლევები".

წინასწარი გამოკვლევის საფუძველზე გაირკვა, რომ აღნიშნული მიმართულებით კვლევა იშვიათი სპეცფუნქციების გამოყენებასთან არის დაკავშირებული. ამიტომ დოქტორანტისაგან, წინაპირობის სახით ფუნდამენტური ფიზიკის მაგისტრატურის კურსით გათვალისწინებული ცოდნის გარდა, თეორიული ფიზიკის და მათფიზიკის საფუძვლიან ცოდნასაც მოითხოვს.

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

1. ბრუნვითი იზომერიზაციის გამოკვლევა ჰილ-შრედინგერის განტოლების საფუძველზე (ხელმძღვანელი სრული პროფ ა. უგულავა).
2. ორი ბმული არაწრფივი ნანო-ელექტრომექანიკური ვიბრატორის რხევითი მახასიათებლების სრული გამოკვლევა (ხელმძღვანელი სრული პროფ ა. უგულავა).
3. სუპერპარამაგნიტური მაკროსისტემების კალორიული და მაგნიტოკალორიული თვისებების თეორიული გამოკვლევა (ხელმძღვანელი სრული პროფ ა. უგულავა).
4. ლოკალიზებული არაწრფივი ტალღები ოპტიკურ და მაგნიტურ ნანოსტრუქტურებში (ხელმძღვანელი ასოც. პროფ. რ. ხომერიკი)

მოდული 1.9 თანამედროვე ატომური ფიზიკის პერსპექტიულ და სწრაფად განვითარებად მიმართულებას წარმოადგენს ატომური ნაწილაკების (ელექტრონები, ფოტონები, ატომები, მოლეკულები და მათი იონები) დაჯახებისას მიმდინარე არადრეკადი პროცესების შესწავლა.

ამ პროცესების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს მეცნიერებისა და ტექნიკის მრავალი დარგის განვითარებისათვის. ასე მაგალითად, პლაზმის ფიზიკისა და ქიმიის, ატმოსფეროს ზედა ფენების ფიზიკის, ასტროფიზიკის, ლაზერული ტექნიკის და ა. შ. განვითარება წარმოუდგენელია ატომური ნაწილაკების დაჯახებისას მიმდინარე ელემენტარული პროცესების შესწავლის გარეშე.

ცნობილია, რომ იონიზაციის პროცესებში ძირითადი წვლილი შეაქვს ერთჯერად და ორჯერად იონიზაციას. ელექტრონული დარტყმით გამოწვეული ერთჯერადი პროცესები ანუ, როგორც მათ ხშირად უწოდებენ, (e,2e) პროცესები საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი როგორც ექსპერიმენტული, ისე თეორიული თვალსაზრისით. ამჟამად, (e,2e) პროცესებთან ერთად დღის წესრიგში დგას ორჯერადი იონიზაციის ანუ (e,3e) პროცესების შესწავლა. ამ მიმართულებას განსაკუთრებული სტიმული მისცა ექსპერიმენტული ტექნიკის განვითარებამ. კერძოდ, უკანასკნელ ათ წელიწადში შეიქმნა დეტექტორთა ახალი კლასი, დაიხვეწა თანხვედრის სქემების გამოყენების მეთოდები, რამაც შესაძლებელი გახადა პრეციზიული გაზომვების ჩატარება სხვადასხვა სამიზნეების გამოყენებით.

ელექტრონული დარტყმით ატომებისა და იონების ორჯერადი იონიზაციის თეორიული შესწავლა რთულ მათემატიკურ ამოცანას წარმოადგენს. მისი გადაჭრა დაკავშირებულია მრავალი სხეულის პრობლემასთან და მოითხოვს ელექტრონული კორელაციების გათვალისწინებას როგორც საწყის, ასევე საბოლოო მდგომარეობაში, აგრეთვე, იონიზაციის სხვადასხვა მექანიზმის მხედველობაში მიღებას.

სხვა დანარჩენ სამიზნეებს შორის ორელექტრონიანი ატომური ნაწილაკები, კერძოდ, ჰელიუმის ატომი და ჰელიუმისმაგვერი იონები წარმოადგენენ იდეალურ და უმარტივეს ობიექტებს ორჯერადი იონიზაციის პროცესების შესასწავლად. მათი მარტივი სტრუქტურა განაპირობებს საწყისი და საბოლოო მდგომარეობების აღმწერი ტალღური ფუნქციების შედარებით სიმარტივეს. მიუხედავად ამისა, ჰელიუმის ატომის ორჯერადი იონიზაციის პროცესების თეორიული შესწავლა, განსაკუთრებით საშუალო და დაბალ ენერგეტიკულ არეში, მოითხოვს ხანგრძლივი და შრომატევადი გამოთვლების ჩატარებას სწრაფადმთვლელ გამომთვლელ მანქანაზე.

ჩვენს მიერ შემუშავდა ვარიაციულ პრინციპზე დაფუძნებული ეფექტური მუხტების მიახლოების მეთოდი, რომელიც საშუალებას გვაძლევს მნიშვნელოვნად გავამარტივოთ გამოთვლები, შევამციროთ რიცხვითი გამოთვლების დრო და იმავდროულად მივიღოთ კორექტული შედეგები. აღნიშნული მეთოდი განსაკუთრებით ეფექტურია ელექტრონული დარტყმით გამოწვეული მრავალელექტრონიანი სამიზნეების ერთჯერადი, ორჯერადი და მრავალჯერადი იონიზაციის შესასწავლად.

მეორე თემა, რომელიც ჩვენ შეგვიძლია შევთავაზოთ დოქტორანტს დაკავშირებულია ორი მძიმე ნაწილაკის (ატომები და მათი იონები) დაჯახებისას მიმდინარე არადრეკადი პროცესების შესწავლასთან. ცნობილია, რომ ორი ნელი ატომის გაჯახებისას სწრაფად მოძრავი ელექტრონები ასწრებენ შეეგუონ ბირთვების ნელი მოძრაობით გამოწვეული ველის ცვლილებას. ამის გამო დამჯახებელი სისტემის განვითარებას აქვს ადიაბატური ხასიათი. ერთი თერმიდან მეორეზე გადასვლის ალბათობა მცირეა, გარდა იმ არეებისა, სადაც თერმები ერთმანეთს უახლოვდებიან ან ერწყმიან. ასეთ არეებში მიმდინარე არაადიაბატური ელექტრონული გადასვლების თეორიული შესწავლა მოითხოვს დამჯახებელი ნაწილაკების მიერ დაჯახების დროს შექმნილი კვაზიმოლეკულის ტალღური ფუნქციებისა და ენერგეტიკული თერმების ცოდნას.

ჩვენს მიერ დამუშავდა ორატომიანი კვაზიმოლეკულის ტალღური ფუნქციებისა და ენერგეტიკული თერმების გამოთვლის შედარებით მარტივი, ადვილად რეალიზებადი და ნათელი ფიზიკური აზრის მქონე მეთოდი, რომელიც ეფუძნება ე.წ. კულონური სფეროდალური ბაზისის გამოყენებას. ანიშნული მეთოდი საშუალებას გვაძლევს მაღალი სიზუსტით გამოვითვალოთ მსუბუქი ორატომიანი მოლეკულების ენერგეტიკული თერმები და ტალღური ფუნქციები ბირთვებშორისი მანძილის ფართო არეში.

მოდულის ძირითადი მიზანია: საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მაღალი კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტის მომზადება ატომურ ნაწილაკთა დაჯახების თეორიაში.

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

1. ჰელიუმის ატომის ორჯერადი იონიზაცია ელექტრონებით  
(ხელმძღვანელები: სრული პროფ. თ. კერესელიძე, ასოც. პროფ. ზაალ მაჭავარიანი);
2. მრავალელექტრონიანი ატომების ორჯერადი იონიზაცია ელექტრონებით  
(ხელმძღვანელები: სრული პროფ. თ. კერესელიძე, ასოც. პროფ. ზაალ მაჭავარიანი);
3. ჰელიუმის ატომის აგზნება-იონიზაცია ელექტრონებით  
(ხელმძღვანელები: სრული პროფ. თ. კერესელიძე, ასოც. პროფ. ზაალ მაჭავარიანი);
4. ორატომიანი მოლეკულების მახასიათებელი პარამეტრების გამოთვლა კულონურ სფეროდალურ ბაზისში (ხელმძღვანელი: სრული პროფ. თ. კერესელიძე).

მოდული 1.10 პროგრამა ეხება ბიოპოლიმერების (დნმ, ცილები), მათი კომპლექსების (მაგალითად ბაქტერიოფაგები) ბიოფიზიკურ კვლევებს, ისევე როგორც გათვალისწინებულია მიკრობების გამრავლების სიჩქარეზე სხვადასხვა ტიპის ფაქტორების (ე.წ. ანტიმიკრობული აგენტების) მოქმედების მექანიზმების დადგენა. შესასწავლი ობიექტები თავისი ბუნებით არის რთული აგებულების და მათი რთული შემადგენლობიდან გამომდინარე მათი სივრცული სტრუქტურაც მრავალფეროვანია პროგრამაში ყოველთვის ხაზგასმული იქნება. ასევე აღსანიშნავია, რომ ბიო-ობიექტებისათვის დამახასიათებელი მრავალფეროვანი სივრცული სტრუქტურული ორგანიზების და მისი დინამიზმის ცოდნა არის მეტად მნიშვნელოვანი, რაც პროგრამაში არის ასახული. პროგრამა განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს სტრუქტურული ცვლილების მექანიზმების განსაზღვრას და სრულფასოვნად შესწავლას თეორიული კვლევების ჩათვლით.

პროგრამის მიზანია ისეთ აქტუალური და მნიშვნელოვანი ობიექტების შესწავლა, როგორცაა ნანონაწილაკები, რომლებიც უნდა იყოს გამოყენებადი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერების, წამლების მიზნობრივად დაავადებულ ქსოვილთან (უჯრედთან) მიტანაში. პროგრამა ასევე ითვალისწინებს დღეს არსებულ წამყვან ნანოტექნოლოგიის დანერგვას, რომლის დროსაც უნდა შეიქმნას ეფექტური ნანონაწილაკები.

პროგრამის მიხედვით გათვალისწინებულია ბიონანონაწილაკების კვლევებში გამოყენებული იყოს არა მარტო ფიზიკის და ბიოლოგიის, არამედ ქიმიური, მათემატიკური მეთოდების მიდგომები, რაც უდავოდ დააჩქარებს კვლევების დროს წარმოქმნილ ბევრ პრობლემის სწრაფ და ეფექტურ გადაწყვეტას.

გათვალისწინებულია ელექტროპარამაგნიტური რეზონანსული მეთოდის გამოყენება სხვადასხვა წარმომავლობის, მათ შორის როგორც დაავადებებისთვის დამახასიათებელი, ასევე დიაგნოსტიკური სახის კვლევები. ასევე ხაზგასასმელია, რომ პროგრამით გათვალისწინებულია ეპრ მეთოდის და ფოტობიოლოგიურ მეთოდის ერთობრივი

გამოყენება, ისევე როგორც შესაძლებელია ქართული ღვინის უნიკალური თვისებების გამოვლენა მოხდეს ეპრ მეთოდის გამოყენებით.

პროგრამა ასევე იძლევა საშუალებას მოხდეს სტუდენტის მომზადება თეორიული ბიოფიზიკის კუთხითაც, რისთვისაც მათ წაეკითხებათ ლექციები სტატისტიკური ფიზიკის და ფაზური გადასვლის თერმოდინამიკის მეთოდების გამოყენების მიზნით.

- დოქტორანტებს ლექციებს წაუკითხავენ მსოფლიოს სხვადასხვა წამყვან სამეცნიერო ცენტრში მოღვაწე ქართველი და სომეხი სპეციალისტები
- სასწავლო კურსების ჩატარება იგეგმება თბილისში ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბაზაზე (მე-2 და მე-11 კორპუსი). ასევე შესაძლებელია სწავლა განხორციელდეს ერევნის სახელმწიფო უნივერსიტეტშიც.
- სწავლება იწარმოებს ქართულ ენაზე. დასაშვებია ასევე სწავლება წარიმართოს ინგლისურ და რუსულ ენებზეც (შეთანხმების საფუძველზე).

მოდულის შემოთავაზებული სამეცნიერო-კვლევითი მიმართულებები/თემები (120 კრედიტი):

- ბიოლოგიური ობიექტების მოწესრიგებული სივრცული სტრუქტურის კვლევები.  
გაცნობიერება იმისა, რომ ბიომოლეკულების სტრუქტურით განისაზღვრება მისი ფუნქცია და პირიქით - ბიოლოგიური მოლეკულის ფუნქცია განისაზღვრება მოლეკულის სტრუქტურით. ასეთ კვლევებში გამოყენებული იქნება ფიზიკის, ბიოლოგიის, ქიმიის თეორიული მიდგომები.
- ცილის მიერ დნმ-ის უბნის გამოცნობა  
შესაძლებელია ჩამოყალიბდეს ცილის მიერ დნმ-ის გარკვეული უბნის ამოცნობის მოდელი, რომელიც ჩვენი აზრით გამოიხატება იმაში, რომ ამომცნობი ცილის სტრუქტურაში უნდა არსებობდეს მჟავე და ტუტე ამინომჟავეებით გამდიდრებული უბანები, რომელთა მონაწილეობა ხელს უწყობს დნმ-ის ლოკალური უბანების ამოცნობას, უნდა ხდებოდეს დნმ-ის ჯაჭვების განცალკევება და დახურვა, რაც მოლეკულის გამორჩეულ უბანს შემდგომი (გენეტიკური) აქტივობისთვის არის აუცილებელი.
- ბაქტერიების გამრავლების პროცესების კვლევები  
ჩვენს მიერ შემუშავებულ იქნა ახალი მეთოდი, რომელსაც საფუძვლად დაედო თხევად საკვებ არეში ბაქტერიების გამრავლების პროცესის თანხმლები ეფექტი, რაც გამოიხატება ბაქტერიების გამრავლებისას სითხის გაუმჭვირვალობის წარმოქმნის დამზერაში (ტურბიდიმეტრი).  
ხელსაწყო ითვალისწინებს ბაქტერიების გამრავლების პროცესში ე.წ. შემრევი მოწყობილობის არსებობას, სადაც შესაძლებელია მოხდეს საკვებ არეში ჩვენთვის საინტერესო ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების (წამლების) შერევა. გათვალისწინებულია, რომ დანადგარი შეიძლება გამოყენებული იყოს არა მარტო ბაქტერიულ უჯრედების შემთხვევაში, არამედ შესაძლებელია ზოგიერთი, ჩვენთვის საინტერესო ცოცხალ უჯრედების გამრავლების პროცესზე დასაკვირვებლადაც კი.
- ბაქტერიოფაგების კვლევა  
ბოლო პერიოდში დიდი ინტენსივობით მიმდინარეობს ანტიბიოტიკისაგან განსხვავებული ახალი საშუალებების ძიება, რომლებიც იქნება უფრო ეფექტური ბაქტერიებთან საბრძოლველად და რომლისთვისაც სულ ერთი იქნება ბაქტერიების მუტაციით გამოწვეული სირთულეები. ასეთ პერსპექტიულ საშუალებებს შორის განიხილავენ უკვე არსებულ ბიოლოგიურ ობიექტებს - ბაქტერიოფაგებს, რომლებიც ბუნებაში არსებობენ იმისთვის, რომ გაანადგუროს ბაქტერიები, მათ შორის საშიშნიც. ამიტომ აუცილებელია, რომ გვქონდეს

მაქსიმალურად სრული ინფორმაცია ბაქტერიოფაგების ფიზიკო-ბიოლოგიური თვისებების შესახებ და გარკვეული ვიყოთ იმ მექანიზმებში, რომლებიც მოქმედებს ბაქტერიულ უჯრედთან მისი ურთიერთქმედების დროს. ასეთი ინფორმაციის ქონა კი ცალსახად გვიჩვენებს ფაგების ბაქტერიების წინააღმდეგ საბრძოლველად გამოყენების ეფექტურობას. ბაქტერიული უჯრედის ულტრაბგერითი დეზინტეგრაციით განხორციელდება მემბრანული ფრაგმენტების მიღება, რომელთაც აქვთ შენარჩუნებული ბიოლოგიურად აქტიური რეცეფტორული სისტემა, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია დიდი სიზუსტით დავადგინოთ ფაგებით ბაქტერიის ინფიცირების ადრეული ეტაპების ბუნება.

- წამლის გადამტანი ნანონაწილაკების კვლევა  
ჩვენს მიზანს წარმოადგენს სხვადასხვა ტიპის და შემადგენლობის (ფოსფოლიპიდური ლიპოსომების DPPC, PLGA ნაწილაკები და სხვა) წამლის გადამტანი ნანონაწილაკების სტაბილობის დადგენა სხვადასხვა გარე პარამეტრების (ფიზიკური თუ ქიმიური) ზემოქმედებისას.
- კვლევები ელექტრონული პარამაგნიტური რეზონანსის საფუძველზე
  - 1) ბავშვთა თანდაყოლილი სიყვითლის და ჰიპერბილირუბინემიის მკურნალობისას ფოტოთერაპიით ბილირუბინის ფოტოდაჟანგვის რადიკალური პროდუქტების უვნებელყოფა აქტიური ანტიოქსიდანტების გამოყენებით, გვერდითი მოვლენების თავიდან ასაცილებლად.
  - 2) მელანინის ფოტოქიმიკა და კანის დაცვა ულტრაიისფერი გამოსხივებისაგან, კანის სხვადასხვა მძიმე დაავადების მათ შორის მელანომის განვითარების პრევენციისათვის.
  - 3) ღვინის ანტიოქსიდანტური აქტივობის და ძირითადი ანტიოქსიდანტური ნაერთების განსაზღვრა ებრ და ქრომატოგრაფიული მეთოდების.
- ბიოპოლიმერების სტრუქტურის სტატისტიკური ფიზიკის და თერმოდინამიკის კვლევებში არსებული თეორიული ფიზიკის მეთოდებით გამოყენება.  
ბიოპოლიმერებში ფაზური გადასვლები გამოიყენება მიღებული ექსპერიმენტული შედეგების ანალიზისას.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა;

მოდული 1.1 - თეორიული ფიზიკა

- (i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;
- (ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;
- (iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (თეორიული ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.2 - ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა

- (i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;
- (ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;
- (iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.3 - პლაზმის ფიზიკა

- (i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;
- (ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;



(iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (პლაზმის ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.4 - ასტროფიზიკა

(i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;

(ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;

(iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (ასტროფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.5 - კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა

(i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი; ამ მოდულზე შესაძლებელია 2 დოქტორანტის მიღება

(ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;

(iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.6 - მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა

(i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;

(ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;

(iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (მიკრო- და ნანო-ელექტრონიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.7 - გამოყენებითი ელექტროდინამიკა

(i) ფიზიკის ან მათემატიკის ან კომპიუტერული მეცნიერებების ან ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის მაგისტრი ან მათთან გათანაბრებული ხარისხი;

(ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;

(iii) ფიზიკის მაგისტრის შემთხვევაში - გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (გამოყენებითი ელექტროდინამიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე;

სხვა დარგის მაგისტრის ხარისხის შემთხვევაში (i)-ში მითითებული ჩამონათვალიდან:

- მეცნიერების/საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ბაკალავრის ხარისხი ფიზიკაში ან დამატებითი სპეციალობის (Minor) ხარისხი „ფიზიკა“-ში მინიმუმ 40 კრედიტით ზოგადი ფიზიკისა და თეორიული ფიზიკის სავალდებულო საგნებში.

- „ფიზიკა“-ში სადოქტორო მისაღები გამოცდა (წერიითი და ზეპირი კომპონენტებით) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.8 - არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა

(i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;

(ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;

(iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.9 - ატომის ფიზიკა

(i) ფიზიკის მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;

- (ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;
- (iii) გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (ატომის ფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

მოდული 1.10 - ბიოფიზიკა

- (i) ფიზიკის ან ბიოლოგიის ან ბიოფიზიკის მაგისტრი ან მათთან გათანაბრებული ხარისხი;
- (ii) უცხო ენის ცოდნა თსუ-ს მიერ დადგენილ დონეზე;
- (iii) ფიზიკის მაგისტრის შემთხვევაში - გასაუბრება მოდულის სპეციალობაში (ბიოფიზიკა) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე;

სხვა დარგის მაგისტრის ხარისხის შემთხვევაში (i)-ში მითითებული ჩამონათვალიდან:  
 - მეცნიერების/საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ბაკალავრის ხარისხი ფიზიკაში ან დამატებითი სპეციალობის (Minor) ხარისხი „ფიზიკა“-ში მინიმუმ 40 კრედიტით ზოგადი ფიზიკისა და თეორიული ფიზიკის სავალდებულო საგნებში.  
 - „ფიზიკა“-ში სადოქტორო მისაღები გამოცდა (წერთი და ზეპირი კომპონენტებით) ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე. მოდულზე შესაძლებელია 6 დოქტორანტის მიღება

სწავლების შედეგი:

პროგრამის შედეგი:

- ა) ცოდნა და გაცნობიერება - ფიზიკის დარგის/ზემოთ ჩამოთვლილი ქვედარგების და დარგთაშორისი სფეროების უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც არსებული ცოდნის გაფართოებისა თუ ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე). არსებული ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება;

კერძოდ:

მოდული 1.1 “თეორიული ფიზიკის“ მოდულის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი. რომელსაც შეეძლება: აწარმოოს მაღალი დონის სამეცნიერო კვლევა, მაღალი იმპაქტ ფაქტორის მქონე საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში სტატიების გამოქვეყნება და სხვადასხვა ტიპის სამეცნიერო ფორუმებზე მოხსენებების გაკეთება. ის ასევე უნდა იყოს კვალიფიციური პედაგოგი, რათა ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებს საკმაოდ მაღალ დონეზე წაუკითხოს ლექციები. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.2 „ელემენტარული ნაწილაკების და კვანტური ველების“ მოდულის ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება იქნება ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება: აწარმოოს მაღალი დონის სამეცნიერო კვლევა, მაღალი იმპაქტ ფაქტორის მქონე საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში სტატიების გამოქვეყნება და სხვადასხვა ტიპის სამეცნიერო ფორუმებზე მოხსენებების გაკეთება. ის ასევე უნდა იყოს კვალიფიციური პედაგოგი, რათა ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებს საკმაოდ მაღალ დონეზე წაუკითხოს ლექციები. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა

განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე უცხოეთში.

მოდული 1.3 “პლაზმის ფიზიკის” მოდულის ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება იქნება ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება არა მარტო დამოუკიდებლად განაგრძოს სამეცნიერო მოღვაწეობა, არამედ იყოს კვალიფიციური პედაგოგიც. სახელდობრ, მას ექნება უნარი, რათა ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებს წაუკითხოს ლექციები საკმარისად მაღალ დონეზე. მიღებული სამეცნიერო გამოცდილების გათვალისწინებით მომავალი დოქტორი შეძლებს აწარმოოს მაღალი დონის სამეცნიერო კვლევა და გამოაქვეყნოს პუბლიკაციები მაღალ იმპაქტ ფაქტორიან საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში, რაც საშუალებას მისცემს მონაწილეობა მიიღოს სხვადასხვა სახის საერთაშორისო პროგრამებში საზღვარგარეთის სასწავლო/სამეცნიერო ცენტრებთან ერთობლივად. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.4 „ასტროფიზიკის” მოდულის ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება იქნება ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება არა მარტო დამოუკიდებლად განაგრძოს სამეცნიერო მოღვაწეობა, არამედ იყოს კვალიფიციური პედაგოგიც. სახელდობრ, მას ექნება უნარი, რათა ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებს წაუკითხოს ლექციები საკმარისად მაღალ დონეზე. მიღებული სამეცნიერო გამოცდილების გათვალისწინებით მომავალი დოქტორი შეძლებს აწარმოოს საერთაშორისო მოთხოვნების დონის სამეცნიერო კვლევა და გამოაქვეყნოს პუბლიკაციები მაღალ იმპაქტ ფაქტორიან საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში, რაც საშუალებას მისცემს მონაწილეობა მიიღოს სხვადასხვა სახის საერთაშორისო პროგრამებში საზღვარგარეთის სასწავლო/სამეცნიერო ცენტრებთან ერთობლივად. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.5 “კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის” მოდულის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება იქნება ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც ექნება კვლევის თანამედროვე მეთოდების ღრმა ცოდნა, უნარი დაგეგმოს და დამოუკიდებლად აწარმოოს საერთაშორისო სტანდარტების სამეცნიერო კვლევა. იგი უნდა იყოს ასევე მაღალი დონის პედაგოგი. ქონდეს უნარი ლექციები და პრაქტიკული მეცადინეობები ჩაუტაროს ბაკალავრიატისა და მაგისტრატურის სტუდენტებს. სადოქტორო პროგრამის გავლისას, დოქტორანტი მიიღებს თანამედროვე ექსპერიმენტის ჩატარებისათვის საჭირო ცოდნას და გამოცდილებას. ზემოთ განხილული დისციპლინების ცოდნა მნიშვნელოვნად წაადგება დოქტორანტს თავისი მეცნიერული მოღვაწეობისათვის.

მოდული 1.6 ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება არა მარტო დამოუკიდებლად განაგრძოს სამეცნიერო მოღვაწეობა, არამედ იყოს კვალიფიციური პედაგოგიც. კერძოდ, მას უნდა ჰქონდეს უნარი ბაკალავრის და მაგისტრატურის სტუდენტებს ჩაუტაროს პრაქტიკულ/სემინარები საკმაოდ მაღალ დონეზე. მიღებული სამეცნიერო გამოცდილებით მას შეეძლება დამოუკიდებლად ჩაატაროს მაღალი დონის ექსპერიმენტები და აწარმოოს სამეცნიერო კვლევები, გამოაქვეყნოს სამეცნიერო პუბლიკაციები მაღალ რეიტინგიან საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში, რაც საშუალებას მისცემს მონაწილეობა მიიღოს სხვადასხვა სახის საერთაშორისო პროგრამებში საზღვარგარეთის სასწავლო/სამეცნიერო

ცენტრებთან ერთობლივად. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.7 კურსდამთავრებულის დარგობრივი კვალიფიკაცია, ცოდნა, კომპეტენცია და უნარ-ჩვევები გამოიხატება იმაში, რომ მას გააჩნია:

- ზოგადი ფიზიკის, ელექტროდინამიკის, მათემატიკური ფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- თანამედროვე გამოყენებითი ფიზიკის აქტუალური პრობლემების ამოხსნის უნარი;
- კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლებს ცოდნა;
- რიცხვითი მეთოდების, პროგრამული ენების, გრაფიკული პროგრამირების ცოდნა.
- თანამედროვე პროგრამული პაკეტების შექმნის პრინციპების ცოდნა;
- რიცხვითი ექსპერიმენტების და რთული პროცესების ოპტიმიზაციის უნარჩვევები;

მოდული 1.8 ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეეძლება არა მარტო დამოუკიდებლად განაგრძოს სამეცნიერო მოღვაწეობა, არამედ იყოს კვალიფიკაციური პედაგოგიც. კერძოდ, მას უნდა ჰქონდეს უნარი ბაკალავრის და მაგისტრატურის სტუდენტებს ჩაუტაროს პრაქტიკულ/სემინარები საკმაოდ მაღალ დონეზე. მიღებული სამეცნიერო გამოცდილებით მას შეეძლება დამოუკიდებლად ჩაატაროს მაღალი დონის თეორიული გამოთვლები და აწარმოოს სამეცნიერო კვლევები, გამოაქვეყნოს სამეცნიერო პუბლიკაციები მაღალ რეიტინგიან საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში, რაც საშუალებას მისცემს მონაწილეობა მიიღოს სხვადასხვა სახის საერთაშორისო პროგრამებში საზღვარგარეთის სასწავლო/სამეცნიერო ცენტრებთან ერთობლივად. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.9 “ატომური და მოლეკულური ფიზიკის“ მოდულის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი. რომელსაც შეეძლება: აწარმოოს მაღალი დონის სამეცნიერო კვლევა, მაღალი იმპაქტ ფაქტორის მქონე საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში სტატიების გამოქვეყნება და სხვადასხვა ტიპის სამეცნიერო ფორუმებზე მოხსენებების გაკეთება. ის ასევე უნდა იყოს კვალიფიციური პედაგოგი, რომელიც შეძლებს ბაკალავრიატის და მაგისტრატურის სტუდენტებს მაღალ დონეზე წაუკითხოს ლექციები. მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა განაგრძოს ფიზიკის მიმართულებით ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებაში როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ.

მოდული 1.10 ფიზიკის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც ექნება საკმაო გამოცდილება იყოს მაღალი დონის მეცნიერი, როგორც ფიზიკის ასევე ბიოლოგიის მიმართულებით. დოქტორანტს შეეძლება არა მარტო დამოუკიდებლად განაგრძოს სამეცნიერო მოღვაწეობა, არამედ იყოს კვალიფიკაციური პედაგოგიც, როგორც ფიზიკის, ასევე ბიოლოგიის მიმართულებით. უნდა შეეძლოს ჩაუტაროს ლექციები ბაკალავრის და მაგისტრატურის სტუდენტებს პრაქტიკულ/სემინარები საკმაოდ მაღალ დონეზე. უნდა შეეძლოს აწარმოოს სამეცნიერო კვლევები, გამოაქვეყნოს სამეცნიერო პუბლიკაციები მათ შორის მაღალ რეიტინგიან საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში, შეეძლოს მონაწილეობა მიიღოს სხვადასხვა სახის საერთაშორისო პროგრამებში საზღვარგარეთის სასწავლო/სამეცნიერო ცენტრებთან ერთობლივად.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი - ფიზიკის ზემოთჩამოთვლილ ქვედარგებში:

- დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის უნარ-ჩვევები;
- ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და ზედამხედველობა;
- შემუშავება ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური, ექსპერიმენტული, რიცხვითი თვლების მეთოდებისა და მიდგომებისა, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზე ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში.

**დასკვნის უნარი**

- ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი, სინთეზი და შეფასება, რითაც ხდება ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება/განვითარების ხელშეწყობა ფიზიკის ზემოთჩამოთვლილ ქვედარგებში;
- პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება ფიზიკის ზემოთჩამოთვლილ ქვედარგებში.

კომუნიკაციის უნარი - ფიზიკის ზემოთჩამოთვლილ ქვედარგებში ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე.

სწავლის უნარი - ფიზიკის ზემოთ ჩამოთვლილ ქვედარგებში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების ან პროცესების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის კვლევის პროცესში.

ღირებულებები - ღირებულებათა დამკვიდრების გზების კვლევა და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება როგორც ფიზიკის ზემოთჩამოთვლილ ქვედარგებში, ასევე დარგთაშორის მიმართულებებში.

დარგობრივი ცოდნის თანამედროვე მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის საფუძვლები:

დოქტორანტმა, უნდა წარმოადგინოს სასემინარო მოხსენება ფიზიკის იმ აქტუალურ საკითხებზე, რომელიც მის სამეცნიერო თემასთან პირდაპირ კავშირშია, ასევე მისი თემის შემადგენელი სამეცნიერო პრობლემის კვლევის თანამედროვე მიდგომარეობაზე, ამასთან დოქტორანტის სასემინარო ნაშრომი არ უნდა იყოს დისერტაციის შემადგენელი ნაწილი. გამომდინარე აქედან, შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ დოქტორანტი სასემინარო თემის მომზადების დროს ეცნობა ფიზიკაში (თეორიული ფიზიკა / ნაწილაკების ფიზიკა / პლაზმის ფიზიკა / ასტროფიზიკა / კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა / მიკრო და ნანოელექტრონიკა / გამოყენებითი ელექტროდინამიკა და რადიოტექნიკა / არაწრფივი მოვლენების ფიზიკა / ატომური და მოლეკულური ფიზიკა / ბიოფიზიკა) უახლეს მიღწევებს, რაც აძლევს მას შესაძლებლობას გაიფართოვოს არსებული ცოდნა, გამოიმუშავოს კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და ახლებური მიდგომები, დამოუკიდებლად მიიღოს პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი გადაწყვეტილება. მოხსენების შემდეგ სტუდენტი შეძლებს ჩაერთოს გამართულ დისკუსიაში და დასაბუთებულად მიაწოდოს თავისი აზრი სამეცნიერო საზოგადოებას. ყოველივე აღნიშნულის შედეგად სწავლის საწყისევე ეტაპზე მას შეიძლება გამოუმუშავდეს შემდეგი კომპეტენციები:

შესაბამისი სწავლის შედეგების რუკა

	კომპეტენციები
1	ცოდნა და გაცნობიერება
2	ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი
3	დასკვნის უნარი

4	კომუნიკაციის უნარი
5	დასკვნის უნარი

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

- სალექციო კურსები, პრაქტიკული, ჯგუფური მეცადინეობები;
- ინდივიდუალური და ჯგუფური დავალებები; სასწავლო პრაქტიკული სამუშაოები,
- მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა (ფიზიკის დეპარტამენტის, ზსმფ-ისა და თსუ სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი განყოფილებები, ლაბორატორიები, საგრანტო პროექტები),
- სასწავლო და სამეცნიერო მასალები როგორც ბიბლიოთეკებიდან, ასევე online წყაროებიდან;
- სასწავლო და კვლევით პროცესში კურსდამთავრებულებთან და დამსაქმებელთა რეკომენდაციებისა და მოთხოვნათა გათვალისწინება;
- საერთაშორისო სტანდარტებისა და უახლესი მოთხოვნების გათვალისწინება ფიზიკის დარგისადმი.
- დარგის და ქვედარგების წამყვანი სპეციალისტების და მათი გამოცდილების ჩართვა პროგრამაში.
- უახლესი სამეცნიერო და კვლევითი მეთოდების დაუფლება და დამოუკიდებელი კვლევითი უნარების განვითარება გამოცდილ მკვლევარებთან ერთობლივ მუშაობაში/კვლევებში ჩართვით.
- სამეცნიერო სტატიების კვლავიციურ დონეზე წაკითხვა და გადმოცემა სემინარებზე და ლექციებზე.
- სამეცნიერო მივლინებები მსოფლიოს წამყვან უნივერსიტეტებსა ცენტრებში.

უფრო კონკრეტულად სხვადასხვა საგნობრივ კურსში გამოიყენება:

- ზეპირსიტყვიერი (ლექცია)
- წიგნზე მუშაობის მეთოდი.
- წერითი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთებას.
- დისკუსია, მსჯელობა.
- პრობლემებზე დაფუძნებული სწავლება.
- სასემინარო/პრაქტიკული მუშაობის ახსნა-განმარტებითი და გამეორების მეთოდი; პრეზენტაცია, ილუსტრაცია..
- საშინაო დავალებების შესრულება და გადმოცემა კლასში.
- დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი.
- პრაქტიკული-კვლევითი მეთოდები
- ვიდეომასალების ჩვენება, ილუსტრირება.

ასევე კვლევისას და სემინარებზე/სამუშაო ჯგუფებში და პრაქტიკულ მოღვაწეობაში გამოიყენება შემდეგი მეთოდები:

- დისკუსია, დებატები
- ჯგუფური მუშაობა
- შემთხვევის ანალიზი
- გონებრივი იერიში (Brain storming)
- ახსნა-განმარტებითი მეთოდი
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება
- დისტანციური სწავლების ელემენტები

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;

(A) 91 -100 ფრიადი

(B) 81 -90 ძალიან კარგი

(C) 71 -80 კარგი

(D) 61 -70 დამაკმაყოფილებელი

(E) 51 - 60 საკმარისი

(FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება

(F) 0 – 40 ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი

სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულები	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს) აღემატება
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები:

მოდული 1.1 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს თეორიული ფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებაში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში.

მოდული 1.2 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს მაღალი ენერჯების თეორიული და ექსპერიმენტული ფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში, საქმიანობაში რომელშიც ინტენსიურად იქნება გამოყენებული ანალიზური და რიცხვითი გამოთვლებითვლები, ასევე ინდუსტრიაში, სადაც თანამედროვე ტექნოლოგიები გამოიყენება.

მოდული 1.3 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს პლაზმის ფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში, საქმიანობაში რომელშიც ინტენსიურად იქნება გამოყენებული რიცხვითი თვლები.

მოდული 1.4 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს თეორიული ასტროფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში, საქმიანობაში რომელშიც ინტენსიურად იქნება გამოყენებული რიცხვითი თვლები.

მოდული 1.5 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს სამეცნიერო დაწესებულებებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში. ტელე-

საკომუნიკაციო კომპანიებში, შეეძლება რადიოლოკაციური სისტემების მომსახურება შესაბამისი ტექნიკური უზრუნველყოფით.

მოდული 1.6 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს ელექტრონიკის, მიკრო და ნანოელექტრონიკის სამეცნიერო დაწესებულებებში; საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში.

მოდული 1.7 მეცნიერებისა და განათლების სფერო; სამეცნიერო - კვლევითი ლაბორატორიები და საკონსულტაციო ჯგუფები (პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტა); პროგრამული პაკეტების შექმნა, კომპიუტერულ მოდელირება (Software Engineering). კომპიუტერული ტექნოლოგიების სადოქტორო დონეზე ცოდნა კურსდამთავრებულებს საშუალებას მისცემს დასაქმდნენ ფართე პროფილის დაწესებულებებში – ბანკებში, სავაჭრო ფირმებში, იურიდიული ექსპერტიზის თუ ეკონომიკურ ორგანიზაციებში და ა.შ.

მოდული 1.8 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს თეორიული ფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებებში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში, საქმიანობაში რომელშიც ინტენსიურად იქნება გამოყენებული რიცხვითი თვლები.

მოდული 1.9 მომავალ დოქტორს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს თეორიული და ექსპერიმენტული ფიზიკის მიმართულებების მქონე სამეცნიერო დაწესებულებაში, საგანმანათლებლო დაწესებულებებში, უმაღლეს სასწავლებლებში.

მოდული 1.10 ბიოფიზიკის მოდულის კურსდამთავრებულები შეიძლება დასაქმდნენ როგორც სახელმწიფო, ისე კერძო სამეცნიერო, საგანმანათლებლო, სამედიცინო დაწესებულებაში და სხვა დაწესებულებებში. სახელმწიფო დაწესებულებებში უპირველეს ყოვლისა, იგულისხმება - არსებულ სამეცნიერო დაწესებულებებში ბიოფიზიკის მიმართულებით მუშაობის დაწყება. საგანმანათლებლოში - უმაღლესი და საშუალო სკოლებში პედაგოგიური მოღვაწეობა; სამედიცინო, ფარმაცოლოგიურ, ეკოლოგიური მიმართულების ლაბორატორიებში სამსახური, შესაბამისი პროფილის სამთავრობო სამინისტროები, სამმართველოები და სხვა.

საკონტაქტო პირები: პროგრამის ხელმძღვანელები:

პროფესორი ალექსანდრე შენგელაია ტ.: 577 44 68 00; ელ-ფოსტა:alexander.shengelaya@tsu.ge

პროფესორი ნანა შათაშვილი 577 21 30 80. ელ-ფოსტა: nana.shatashvili@tsu.ge



## სადოქტორო პროგრამა ქიმია

პროგრამის სახელწოდება - ქიმია, Chemistry

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი - ქიმიის დოქტორი - PhD in Chemistry

სწავლების საფეხური - დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით – 180

სწავლების ენა - ქართული

პროგრამის მიზანი:

მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მომზადება ზოგადი, არაორგანული, მეტალორგანული, ორგანული, ბუნებრივ ნაერთთა, ფიზიკური, ანალიზური, გარემოსა, მაკრომოლეკულების, ბიოორგანული და კოლოიდური ქიმიის სფეროში. მოამზადოს მკვლევარი ქიმიკოსი, რომელსაც შეეძლება დამოუკიდებელად აწარმოოს სამეცნიერო კვლევები ქიმიურ და ბიოლოგიურ ობიექტებში ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებით, განუვითაროს დოქტორანტს მის წინაშე დასმული ამოცანის მიმართ შემოქმედებითი მიდგომა

სადოქტორო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:

- უცხოური ენის ცოდნის B2 დონეზე დადასტურება;
- ქიმიის მაგისტრი;
- გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

სწავლის შედეგი:

ა) ცოდნა და გაცნობიერება - ქიმიის, კერძოდ ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიოორგანული, კოლოიდური და სხვა ქიმიის სფეროში, აგრეთვე მომიჯნავე დარგების უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც მაგისტრატურაში შეძენილი ცოდნის გაფართოებისა და ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე)

კერძოდ:

- ზოგადი, არაორგანული და მეტალორგანული ქიმიის მიმართულებით მომზადებულ აკადემიურ დოქტორს გაცნობიერებული ექნება არაორგანული და მეტალორგანული ქიმიის უახლესი თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის მიღწევები, არაორგანული მეტალორგანული და მეტალორგანული კომპლექს-ნაერთების თავისებურებები, მათი ბიოლოგიური აქტიურობის ფართო სპექტრი, ახალი ტექნიკისათვის მნიშვნელოვანი სასარგებლო თვისებები; ქიმიის ამ სფეროში ნივთიერებათა კვლევის და სინთეზის ზოგადი და სპეციფიური მეთოდები.
- ორგანული ქიმიის მიმართულების აკადემიურ დოქტორი დაეუფლება და გააცნობიერებს ორგანული ნაერთების სინთეზის ზოგად და სპეციფიურ მეთოდებს, გაცნობიერებული ექნება ორგანულ ნაერთთა ფიზიკური, ზოგად-ჯგუფური ქიმიური თვისებებისა და ბიოლოგიური აქტიურობის ფართო სპექტრი და ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორები, შეეძლება გააზრებულად გამოიყენოს კორელაცია სტრუქტურა-თვისება-ბიოლოგიური აქტიურობა ორგანულ ნაერთთა სხვადასხვა კლასისათვის, გააცნობიერებს ჰეტეროციკლური ნაერთების უნიკალურ აღნაგობაზე დაფუძნებული უნიკალური ქიმიურ-ბიოლოგიური და/ან სხვა სასარგებლო თვისებებს, რასაც ეფუძნება ამ ნაერთების მონაწილეობა სასიცოცხლო პროცესებში, მათ გამოყენებს სამკურნალო საშუალებების, საღებრების, ლუმინოფორების და სხვა მიმართულებით,

- ფიზიკური ქიმიის მიმართულებით – ნივთიერებათა დაყოფის ახალი მიკრო- და ნანომეთოდების სფეროში თანამედროვე მიღწევებზე დაფუძნებულ ცოდნას, შეეძლება ნარევების, მათ შორის ქირალური, დამუშავება, არაკოვალენტური მოლეკულათშორისი ურთიერთქმედებების კვლევა ფიზიკურ-ქიმიური ანალიზის სხვადასხვა მეთოდების გამოყენებით, ქირალური ანალიზი, ღრმად შეისწავლის ნივთიერებათა დაყოფის ახალ ელექტრომიგრაციულ მეთოდებს, ფარმაცევტულ და ბიოსამედიცინო ანალიზს, ახალი ქრომატოგრაფიული მასალების დამუშავებას ენანტიომერული ნარევების ანალიზური და პრეპარატიული დაყოფებისათვის; კაპილარული ელექტროფორეზის, კაპილარული ქრომატოგრაფიის, კაპილარული ელექტროქრომატოგრაფიის, მიკრო და ნანოჩიპებზე დამყარებული ტექნოლოგიები,
  - ანალიზური ქიმიის მიმართულებით – საქართველოს ბუნებრივი წყლებში რადიაქტიური ელემენტების განაწილების კანონზომიერებანი. გარემოს ობიექტებში ანიონოგენური მიკროელმენტების (B, As, Se, I) შემცველობის ფორმების განსაზღვრის მეთოდები, ანალიზის შედეგების დამუშავება და მათი განაწილების შესწავლა, ქიმიური და სპექტრული ანალიზის ყველა თანამედროვე მათოდი,
  - მაკრომოლეკულური ქიმიის მიმართულებით – ახალი ფუნქციური ჯგუფების შემცველი სილიციუმორგანული პოლიმერების სინთეზის ძირითადი მეთოდები, მათი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების გამოკვლევა. სამრეწველო პოლიმერები: მათი ქიმიური მოდიფიკაციისა და ფუნქციონალიზაციის ხერხები. სხვადასხვა ზომის ნანოკომპოზიციური მასალების: ფუნქციონალიზაცია ქიმიური მოდიფიკაციის გზით. საქართველოს ბუნებრივი ნედლეულიდან აქტიური შემავსებლების მიღების მეთოდები,
  - ბიორგანული ქიმიის სფეროში – ბიორგანული ნივთიერებების და მათი ანალოგების სინთეზის მეთოდები; ბუნებრივი ობიექტებიდან ბიორგანული ნივთიერებების გამოყოფის ხერხები, სტრუქტურის კვლევა და ფუნქციების შესწავლა; ბიორგანულ რეაქციათა მოდელირება.
  - კოლოიდური ქიმიის სფეროში – მიკროემულსიური სისტემების – ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების მიცელებში სოლუბილიზირებულ ნივთიერებათა სპექტროფოტომეტრული კვლევის მეთოდები, მიკროემულსიების თხევად ქრომატოგრაფიაში გამოყენების საფუძვლები, ტექნოლოგიები და პერსპექტივები, შებრუნებული მიცელების სტრუქტურის კვლევის ხერხები.
  - გარემოს ქიმიის სფეროში – გარემოს ობიექტებში ანიონოგენური მიკროელმენტების (B, As, Se, I) შემცველობის ფორმების განსაზღვრისა და განაწილების შესწავლის მეთოდები. ტექნოგენურ ნარჩენების (ურავი, კაზრეთი და სხვა) ფაზური შედგენილობის გამოკვლევა და გარემოზე მათი გავლენის შემცირების გზების ძიება, მჟავა წვიმებით გამოწვეული მოსალოდნელი ეკოქიმიური ძვრები საქართველოს ნიადაგებში და წყალსატევებში. ბუნებრივი და ჩამდინარე წყლებში ზედაპირულად აქტიური ნივთიერებების განსაზღვრის მეთოდები, მათი განაწილება-დინამიკის შესწავლის ხერხები, საქართველოს ნიადაგებში ჰუმუსური მჟავების შემცველობა მათი ფიზიკურ-ქიმიური დახასიათება.
  - საკუთარი ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება;
- ბ) ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი -
- ქიმიის ზემოთ ჩამოთვლილ მიმართულებებსა და სფეროებში, კერძოდ ზოგადი, არაორგანული, ორგანული, ფიზიკური, ანალიზური, მაკრომოლეკულური, ბიორგანული, მეტალორგანული, კოლოიდური და სხვა ქიმიის სფეროში, აგრეთვე მომიჯნავე დარგების აქტუალური სამეცნიერო-გამოყენებითი პრობლემების გადაწყვეტისათვის ახალი ექსპერიმენტების დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და დაკვირვება; მიღებული შედეგების საფუძველზე ახლებური

მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და სამეცნიერო პუბლიკაციებსა და მოხსენებებში საერთაშორისო და ადგილობრივ კონფერენციებზე;

- ლექციის წაკითხვის, სამუშაო ჯგუფში და სასწავლო ლაბორატორიაში მეცადინეობის ჩატარების, სტუდენტთა ნამუშევრების გასწორების და შეფასების უნარი;
- გ) დასკვნის უნარი - ქიმიის ზემოთ ჩამოთვლილ მიმართულებებსა და სფეროებში
- აქტუალური სამეცნიერო პრობლემების გადაჭრის გზების დასახვის და გადაწყვეტის უნარი;
- ექსპერიმენტის შედეგებისა და ლიტერატურის მონაცემების კრიტიკული ანალიზის, განზოგადებისა და შეფასების უნარი.

დ) კომუნიკაციის უნარი -

ხალი, საკუთარი ექსპერიმენტული მონაცემების არსებულ ცოდნასთან ლოგიკურ ურთიერთკავშირში განხილვის და კოლეგებთან კომუნიკაციის უნარი.

ე) სწავლის უნარი -

ქიმიის ზემოთ ჩამოთვლილ სფეროებში უახლესი მიღწევების ათვისების, გააზრების და მათზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის შეძენის უნარი;

ვ) ღირებულებები -

ძირითადი ქიმიური პროფესიული ღირებულებების ფორმირების პროცესში მონაწილეობა, მათი პრაქტიკაში დამკვიდრების გზებისა და მეთოდების შემუშავების უნარები.

სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

- ლექცია;
- სამუშაო ჯგუფი;
- პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლების მეთოდები;
- პრეზენტაცია.

დოქტორანტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

(A) 91-100 – ფრიადი

(B) 81-90 – ძალიან კარგი

(C) 71-80 – კარგი

(D) 61-70 – დამაკმაყოფილებელი

(E) 51- 60 – საკმარისი

(FX) 41-50 – ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება

(F) 0-40 – ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი

სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულა	შეფასება
summa cum laude	friadi (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს) აღემატება
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშ-

	ვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები:

- შესაბამისი პროფილის სასწავლო-საკვლევი დაწესებულებები;
- ქიმიური პროფილის საწარმოები და ფირმები;
- სათბობ-ენერგეტიკული და მეტალურგიული წარმოება;
- ქიმიურ-ფარმაცევტული, შხამ-ქიმიკატების წარმოებისა და გამოყენების სფეროები;
- კვებისა და მსუბუქი მრეწველობის საწარმოები;
- საბაჟო და გარემოს დაცვის შესაბამისი სამსახურები;
- თავდაცვის სისტემა – ქიმიური პროფილის ლაბორატორიები და საორგანიზაციო სტრუქტურები;
- ნავთობგადამამუშავებელი და ნავთობქიმიური საწარმოები;
- ქიმიური ექსპერტიზის აკრედიტირებული ლაბორატორიები;
- ქიმიურ-ფარმაცევტული დაწესებულებები და საწარმოები;
- ბიოლოგიური და სამედიცინო პროფილის სამსახურები;
- საშუალო, უმაღლესი განათლების და საპატენტო დაწესებულებები;
- მუზეუმის ექსპონატთა დამუშავების ლაბორატორიები.

საკონტაქტო პირები:

შოთა სამსონია – პროფესორი, საქართველოს მეცნ. ეროვნული აკადემიის ნამდვ. წევრი, ტელ.: 222.68.10; მობ.: 599900057, E-mail: shota.samsonia@tsu.ge

ოსებ ჩიკვაძე – ასოცირებული პროფესორი, ტელ.: 2250813, 2290838, მობ.: 579778285,

E-mail: osebc@yahoo.com

## სადოქტორო პროგრამა ბიოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება - ბიოლოგია; Biology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor/>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - ბიოლოგიის დოქტორი, PhD in Biology

სწავლების საფეხური - დოქტორანტურა;

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 180 კრედიტი;

სწავლების ენა - ქართული;

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე;

პროგრამის მიზანი

სადოქტორო პროგრამა - ბიოლოგია მიზნად ისახავს მოამზადოს მაღალკვალიფიციური მკვლევარი ბიოლოგები მულტიდისციპლინური პროფილით. პროგრამა აგებულია მოდულების სისტემის პრინციპით. თითოეული მოდული მოიცავს კვლევით და სასწავლო კომპონენტს. ამ კომპონენტების ერთობლიობა უზრუნველყოფს პროგრამით დასახული მიზნის მიღწევას, რომელშიც იგულისხმება, რომ აღნიშნული პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულები, როგორც მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები, იქნებიან კონკურენტუნარიანები დასაქმების ბაზარზე.

გარდა ამისა, პროგრამის თითოეული მოდული თავისი, როგორც სასწავლო, ასევე კვლევითი კომპონენტებით, უზრუნველყოფს ვიწრო სპეციალობით თეორიული ცოდნის გაღმავებას და პრაქტიკული უნარების განვითარებას. ამ მიზნით, მოდულები უზრუნველყოფილია სათანადო ტექნიკური აღჭურვილობით, რაც იძლევა, როგორც ცალკეული მოდულით, ასევე მთლიანი პროგრამით გათვალისწინებული შედეგების მიღწევის გარანტიას.

პროგრამის კვლევით კომპონენტებში შემოთავაზებული სამეცნიერო თემატიკები დაფუძნებულია ბიოლოგიის კონკრეტული მიმართულების აქტუალურ მიღწევებზე.

მოდული – ბიოქიმია მიზნად ისახავს მოამზადოს მაღალკვალიფიციური მეცნიერი ბიოქიმიის მიმართულებით. მოდულის სასწავლო კომპონენტი უზრუნველყოფს დოქტორანტის თეორიულ მომზადებას ეუკარიოტულ უჯრედებში მიმდინარე, როგორც ზოგადი, ასევე სპეციფიკური ბიოქიმიური პროცესების კვლევებისთვის.

მოდული – ბიომრავალფეროვნება მიზნად ისახავს მოამზადოს მაღალკვალიფიციური სპეციალისტი, რომელსაც შეეძლება: ამა თუ იმ რეგიონის ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნების გამოვლენა, ტაქსონომიური კვლევა; გამოვლენილ ცოცხალ ორგანიზმებში რეგიონისა და გლობალური მასშტაბით უმნიშვნელოვანესი სახეობების (ენდემები, რელიქტები) შეფასება და მათ მიმართ კონსერვაციული ღონისძიებების დასახვა; ცალკეული ჯგუფის სახეობათა გარემო პირობების (აბიოტურ და ბიოტურ ფაქტორების –ეკოლოგია) შესწავლა; ცოცხალ ორგანიზმებზე ანთროპოგენური ფაქტორის პრესის გამოვლენა; ცოცხალ ორგანიზმთა შენარჩუნებისათვის სათანადო ბიოეკოლოგიური პროგნოზირების გაკეთება; სათანადო პროფილის სამთავრობო და არასამთავრობო სტრუქტურების წინაშე საკითხის დასმა რეგიონისა და ქვეყნის უნიკალური ლანდშაფტურიერთეულებისა და მათი ცოცხალი ორგანიზმების დაცვის თაობაზე, ამ ლანდშაფტთა განაკრძალების თვალსაზრისით. გამოყენებითი მეცნიერებები: სოფლის მეურნეობისა და ველური ბუნების მავნე ზოოლოგიური, მცენარეული და მიკოლოგიური წარმოშობის ორგანიზმების გამოვლენა (ტაქსონომიური კუთვნილება), მათი ბიოეკოლოგიის შესწავლა, ფენოლოგიის დაწვრილებითი გამოკვლევა და მცენარეთა დაცვისა და გამოყენებითი მეცნიერების

სხვა სფეროების სპეციალისტებისათვის სათანადო რეკომენდაციების გაცემა. ეკოსისტემებში სასარგებლო ენტომოფაუნის გამოვლენა (ანტოფილები – ყვავილოვან მცენარეთა დამამტვერიანებლები და სხვ.); სამკურნალო მცენარეების გამოვლენა და სხვა.

მოდულის – ნეირობიოლოგია/ქცევის ნეირომეცნიერება მიზანია ფუნდამენტური კვლევების განხორციელება თანამედროვე ნეირობიოლოგიური მეთოდების გამოყენებით. კვლევის ძირითადი მიმართულებებია ნევროლოგიური დაავადებების დროს პერცეპტუალური, კოგნიტური, ფსიქიკური და ქცევითი დარღვევების ანალიზი.

დოქტორანტები ტვინის ნორმალური ფუნქციონირების საფუძვლების ფუნდამენტური, ღრმა და სისტემურ ცოდნაზე დაყრდნობით, შესძლებენ სტრუქტურულ და მეტაბოლურ დონეზე მიმდინარე იმ ცვლილებების კვლევას, რაც ნორმალური პროცესების მოდიფიცირებას განაპირობებს პათოლოგიათა განვითარების დინამიკის შესწავლის მიზნით დოქტორანტები ექსპერიმენტულ კვლევაში გამოიყენებენ დაავადებათა ცხოველურ მოდელებს.

მოდული – მიკრობიოლოგია ითვალისწინებს, რა მეცნიერებატევადი და მაღალტექნოლოგიური დარგების სწრაფ პროგრესს, მიზნად ისახავს ბიომედიცინისაქტუალურ მიმართულებებით მკვლევარების მომზადებას.

მოდული – იმუნოლოგია მიზნად ისახავს მკვლევარების მომზადებას სამედიცინო და კლინიკურ კვლევებთან დაახლოებული ბიოსამედიცინო მიმართულებებით, როგორებიცაა: იმუნური ტექნოლოგიები და იმუნოლოგია. ამ მიმართულებებით კვალიფიციური სპეციალისტების მომზადება არის განსაზღვრული საერთაშორისო პრიორიტეტებითა და მოდულში დასაქმებულ პირთა გამოცდილებით.

მოდული – მცენარეთა ბიოლოგია. მოდულის მიზანია მოამზადოს სპეციალისტები, რომლებსაც შეეძლებათ მცენარეთა ბიოლოგიის შესახებ ფუნდამენტური ცოდნისა და კვლევის თანამედროვე მეთოდების გამოყენებით მცენარეთა სასიცოცხლო პროცესების მართვა, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ბიოტექნოლოგიური წარმოება და პროდუქტიულობის კონტროლი, მცენარეული ნედლეულის გამოყენება, კვებითი ღირებულებების შეფასება და მცენარეების, როგორც სამკურნალო პრეპარატების, პოტენციური წყაროს გამოყენება მედიცინაში.

მოდული – გენეტიკა მიზნად ისახავს მოამზადოს კვალიფიციური სპეციალისტები ზოგადი გენეტიკის, მოლეკულურ გენეტიკის, გენომიკის, გენეტიკური ინჟინერიის და სამედიცინო გენეტიკური კანონზომიერების ღრმა ცოდნით. გენეტიკის მიმართულებით შეეძლებათ კვლევითი სამუშაოების დაგეგმარება, ექსპერიმენტის ჩატარება შესაბამისი გენეტიკური მეთოდების გამოყენებით, შედეგების ანალიზი, დასკვნების გაკეთება და გარკვეულ რეკომენდაციათა შემუშავება.

მოდული – სიმსივნის ბიოლოგია, რომლის ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს ჰორმონო-დამოკიდებული სიმსივნეების (ქალებში - სარძევე ჯირკვლის, საშვილოსნოს ტანის, მამაკაცებში - პროსტატის სიმსივნეების კეთილთვისებიანი და ავთვისებიანი სიმსივნეების) განვითარების უჯრედული და მოლეკულური მექანიზმების კვლევა, მიზნად ისახავს მოამზადოს ბიოლოგი მეცნიერ-მკვლევარების ახალი თაობა, რომელთაც ექნებათ საფუძვლიანი ცოდნა სიმსივნის ბიოლოგიაში, სპეციალიზირებულნი იქნებიან კიბოს მოლეკულური მექანიზმების კვლევაში (უჯრედული და მოლეკულური ონკოლოგია) და გარკვეულნი იქნებიან აღნიშნული დაავადების ეტიოპათოგენეზში, მიმდინარეობასა და მკურნალობაში.

მოდული – უჯრედის და განვითარების ბიოლოგია, რომელიც შედგება სასწავლო და კვლევითი კომპონენტებისაგან, მიზნად ისახავს მოამზადოს მაღალკვალიფიციური მკვლევარი მორფოლოგი ფუნდამენტური ცოდნით (ციტო- და ჰისტოგენეზის კანონზომიერებების შესახებ, უჯრედების დიფერენცირების, ტრანსფორმაციის, დაბერებისა და კვდომის პროცესების რეგულაციის

მექანიზმების შესახებ) შემდგომი წარმატებული სამეცნიერო საქმიანობისთვის. სადოქტორო პროგრამის კვლევითი ნაწილი შესაბამისად მოიცავს შემდეგ სფეროებს: მრავალუჯრედიანი ორგანიზმის განვითარების ფუნდამენტური კანონზომიერებების დადგენის მიზნით ინდივიდუალური განვითარების პროცესში ორგანიზმის მორფოფუნქციური მდგომარეობის აღწერა; ქსოვილოვანი ელემენტების შედარებითი ევოლუციური შესწავლა; ექსპერიმენტული მოდელების შექმნა, მარკერული ციტო- და ჰისტოქიმია; ქსოვილებისა და ორგანოთა ადაპტაცია სხვადასხვა ბიოლოგიური, ფიზიკური, ქიმიური და სხვა ენდოგენური ფაქტორების მიმართ; ფიზიოლოგიური და რეპარაციული რეგენერაცია ნორმასა და პათოლოგიის დროს.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- ბიოლოგიის ან გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული პირი, დიპლომირებული მედიკოსი მაგისტრთან გათანაბრებული;
- უცხო ენის B 2 დონეზე ცოდნის დადასტურება;
- ბიოლოგიის ან გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მაგისტრებს ან მასთან გათანაბრებულ პირებს ჩაუტარდებათ გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე, ხოლო მაგისტრთან გათანაბრებულ დიპლომირებულ მედიკოსს - გამოცდა სპეციალობაში.

სწავლის შედეგი;

სადოქტორო პროგრამის დამთავრების შემდეგ დოქტორანტს ექნება დამოუკიდებელად, ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით კვლევითი სამუშაოების წარმოების უნარი, როგორც სამეცნიერო, ისე სამედიცინო/კლინიკურ/დიაგნოსტიკურ დაწესებულებებში. დოქტორანტურის პერიოდში ინტერდისციპლინური/ინტერაქტიური სწავლების და კვლევების გამოყენებით დოქტორანტი დამოუკიდებლად წამოჭრის და გადაწყვეტს ბიოლოგიის კონკრეტულ მიმართულებაში არსებულ პრობლემებს, აუცილებლად ახდენს მიღებული შედეგების და დაგროვილი ინფორმაციის ინტეგრირებას მომიჯნავე დისციპლინებში არსებულ მონაცემებთან. დოქტორანტები ექსპერიმენტული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე შესძლებენ საინტერესო მუშა ჰიპოთეზების წამოყენებას და ექსპერიმენტული დიზაინის გათვლას. დოქტორანტები შეძლებენ დასკვნების საჯარო წარდგენას, ლიტერატურის მონაცემებისა და ექსპერიმენტული შედეგების კრიტიკულ ანალიზს, ასევე წერით და ზეპირ პრეზენტაციას, მიღებული შედეგების ლოგიკურ დასაბუთებას როგორც სპეციალისტებთან, ისე არასპეციალისტებთან. დოქტორანტურის კურსდამთავრებულები აღჭურვილნი იქნებიან შესაბამისი უნარ-ჩვევებით დამოუკიდებლად მოამზადონ პროექტები გრანტების მოსაპოვებლად. დოქტორანტები განივითარებენ როგორც დარგობრივ, ისე ზოგად ტრანსფერულ უნარ/ჩვევებს.

მოდული ბიოქიმია

ცოდნა და გაცნობიერება

ბიოქიმიის უახლეს მიღწევებზე დაფუძნებული ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა, რაც დოქტორანტურის კურსდამთავრებულს ცოდნის გაფართოების საშუალებას აძლევს; მიღებული ცოდნის საფუძველზე არა მარტო ბიოქიმიის მიმართულებით უახლესი სამეცნიერო მიღწევების გაცნობიერება, არამედ მომიჯნავე დარგებში არსებული სიახლეების გათვალისწინებით, საკუთარი სამეცნიერო კვლევების ახლებურად გააზრება.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

დასკვნის უნარი -

ბიოქიმიისა და ზოგადი ბიოლოგიის, ასევე, მომიჯნავე სფეროში, როგორც კლინიკური მედიცინა და ფარმაცოლოგია, ახალი იდეების და აღმოჩენების კრიტიკული ანალიზი, მათი შეფასება და დამოუკიდებელი დასკვნების გამოტანა.

კომუნიკაციის უნარი -

მიღებული ცოდნის საფუძველზე კვლევის შედეგად მიღებული სამეცნიერო მონაცემების წარმოჩენა საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოების წინაშე უცხოურ ენაზე, მათი დასაბუთებული ახსნა და მისადაგება უახლეს სამეცნიერო მიღწევებთან;

სწავლის უნარი -

ბიოქიმიისა და მომიჯნავე დისციპლინების უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეებისა და მიღწევების გამოყენება როგორც სწავლის, ასევე შემდგომ სამეცნიერო თუ პრაქტიკულ საქმიანობაში.

ღირებულებები -

ბიოქიმიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებებისა და პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტების გამოყენება, მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

მოდული – ბიომრავალფეროვნება

ცოდნა და გაცნობიერება

გაღრმავებული და სისტემური, უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა ფლორისა და ფაუნის ბიომრავალფეროვნებაზე; ცოცხალი ორგანიზმების უმნიშვნელოვანესი სახეობების შეფასების, მათ მიმართ კონსერვაციული ღონისძიებების შემუშავებისა და ეკოსისტემებში სასარგებლო ენტომოფაუნის გამოვლენის აუცილებლობის მნიშვნელობის გაცნობიერება.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

დამოუკიდებლად, საკითხის კომპლექსური შესწავლის გზითა და ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით ისეთი თეორიული და პრაქტიკული საკითხების გადაწყვეტა, რომლებიც დაკავშირებულია: ტყეების დაკნინებასთან, ეკოსისტემაში ძვირფასი სახეობების ხელყოფასთან, გარემოს დაზიანებასთან და ა. შ. მიღებული ცოდნის საფუძველზე ახალი მიდგომების შემუშავება იშვიათ მცენარეთა და ცხოველთა არალეგალურ ვაჭრობასთან დაკავშირებული მინიტორინგის უზრუნველსაყოფად, გენმოდირეცირებული ორგანიზმების შესაძლო მავნე ზემოქმედების გამოსავლენად.

დასკვნის უნარი

ბიომრავალფეროვნებისა და ზოგადი ბიოლოგიის, ასევე ინტერდისციპლინურ სფეროში (ეკოლოგია) წამოჭრილი პრობლემების დამოუკიდებელი ანალიზი და სინთეზი (ექსტრაპოლაცია), ინდივიდუალურად და ჯგუფურად პრობლემათა ნოვაციურად გადაჭრა, პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება;

კომუნიკაციის უნარი

ახალი სამეცნიერო მონაცემების დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში; საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

სწავლის უნარი

ბიომრავალფეროვნებისა და ეკოლოგია/გამოყენებითი ბიოლოგიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეებისა და მიღწევების გამოყენება როგორც სწავლის, ასევე შემდგომ სამეცნიერო, თუ პრაქტიკულ საქმიანობაში.

ღირებულებები



ბიომრავალფეროვნებაში საერთაშორისო ნორმებით დადგენილი ბიოეთიკის სტანდარტების დაცვა, პროფესიული ღირებულებების დამკვიდრების გზების კვლევა, მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

მოდული – ნეირობიოლოგია/ქცევის ნეირომეცნიერება:

ცოდნა და გაცნობიერება

ნეირომეცნიერების და ასევე მომიჯნავე დარგების (მედიცინა, ფსიქოლოგია, ფარმაკოლოგია) უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც იძლევა ცოდნის მუდმივად განახლება/გაღრმავებისა და ინოვაციური მეთოდების/მიდგომების გამოყენების საშუალებას; ნეირობიოლოგიის, კლინიკური მედიცინისა და ნეიროფსიქოლოგიის ცალკეული ასპექტების შესახებ ცოდნის ინტეგრაციული ანალიზის საფუძველზე, ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი -

კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით, კვლევის განხორციელება საკითხის კომპლექსური შესწავლის გზით, კვლევაზე ზედამხედველობის უნარის დემონსტრირება. მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზე ორიენტირებული.

დასკვნის უნარი -

ნეირომეცნიერებისა და ზოგადად ბიოლოგიის, აგრეთვე ინტერდისციპლინურ სფეროში (ბიომედიცინა, ნეიროფსიქოლოგია) ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი და სინთეზი, რაც უზრუნველყოფს ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავებასა და განვითარებას; პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება.

კომუნიკაციის უნარი -

ახალი სამეცნიერო მონაცემების დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში; საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

სწავლის უნარი -

ნეირობიოლოგიის, მედიცინისა და ნეიროფსიქოლოგიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების ან პროცესების სწავლისა და გამოყენების, კვლევის პროცესში ჩართვის უნარი;

ღირებულებები -

პროფესიული ღირებულებების დამკვიდრების გზების კვლევა, მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება. ნეირობიოლოგიურ ექსპერიმენტებთან დოქტორანტების ურთიერთობის საფუძველზე, ბიომედიცინაში დამკვიდრებული ღირებულებებისადმი დამოკიდებულების შეფასება. ბიოეთიკის პრინციპების დაცვა.

მოდული–მიკრობიოლოგია:

ცოდნა და გაცნობიერება

მიკრობიოლოგიისა და მიკრობული ტექნოლოგიების შესაძლებლობების შესახებ უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ღრმა, საფუძვლიანი ცოდნა. მიკრობიოლოგიური კვლევისათვის და მიკრობთა დიაგნოსტიკისათვის აუცილებელი თანამედროვე მეთოდოლოგიის ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა, შესაბამისი ცოდნა ბიოლოგიურ სტატისტიკაში, რაც დოქტორანტს მისცემს

ინოვაციური მეთოდების/მიდგომების გამოყენების საშუალებას. მიკრობიოლოგიისა და მიკრობთა მედიცინაში გამოყენების ძირითადი ასპექტების შესახებ ცოდნის ანალიზის საფუძველზე, ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

მიკრობიოლოგიაში მიღებული თეორიული ცოდნის საფუძველზე კურსდამთავრებულს აქვს ორიგინალური კვლევის დაგეგმვისა და განხორციელების უნარი. მას აქვს კვლევის დიზაინის დაგეგმვის, პრაქტიკული კვლევებისათვის საჭირო მიკრობიოლოგიურ და მოლეკულური კვლევის შესაბამისი მეთოდების სწორად შერჩევის კომპეტენცია. მიღებული შედეგების სტატისტიკური დამუშავებისთვის შესაბამისი წყაროების მოიძიებისა და სწორად შერჩევის უნარი.

დასკვნის უნარი

ანალიტიკური მსჯელობისა და მიღებული შედეგების განხილვის საფუძველზე, შესრულებული სამუშაოს შედეგების შეჯამებისა და დასკვნების გამოტანის უნარი. კომუნიკაციის უნარი მიკრობიოლოგიაში მიღებული თეორიული ცოდნისა და პრაქტიკული გამოცდილების გაზიარება, ცოდნის გადაცემა როგორც მოხსენებების, ასევე წერილობითი პროექტების მომზადებისა და პრეზენტაციების წარდგენის გზით. საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

სწავლის უნარი

მიკრობიოლოგიასა და ზოგად ბიოლოგიურ დისციპლინებში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების ან პროცესების სწავლისა და გამოყენების, კვლევის პროცესში ჩართვის უნარი;

ღირებულებები

ბიომედიცინაში დამკვიდრებული ღირებულებებისადმი დამოკიდებულების შეფასება. სამეცნიერო და კლინიკურ-კვლევითი ეთიკის პრინციპების დაცვა.

მოდული: იმუნოლოგია

ცოდნა და გაცნობიერება

იმუნოლოგიის დარგში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ღრმა, საფუძვლიანი ცოდნა. ექსპერიმენტული, კლინიკური და იმუნობიოტექნოლოგიური კვლევის თანამედროვე მეთოდოლოგიის ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა, შესაბამისი ცოდნა ბიოლოგიურ სტატისტიკაში, რაც დოქტორანტს მისცემს ინოვაციური მეთოდების/მიდგომების გამოყენების საშუალებას. იმუნური სისტემის რეგულაციის მექანიზმების ძირითადი ასპექტების შესახებ ღრმა ცოდნის საფუძველზე, ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

იმუნოლოგიაში მიღებული ცოდნის საფუძველზე კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა და ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით წარმართვა, სამეცნიერო ინფორმაციის მოძიებისათვის on-line რესურსების ეფექტურ გამოყენება, კომპიუტერული პროგრამებისა და თვალსაჩინოებების, მულტიმედია და დისტანციური სწავლების მეთოდების გამოყენება. ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული.

დასკვნის უნარი

კრიტიკული ანალიზის, ცოდნის ძიებაში კრიტიკული კითხვების ჩამოყალიბებისა და დასკვნების გამოტანის უნარი.

კომუნიკაციის უნარი

დისკუსიების წარმართვა, იმუნოლოგიასა და ზოგად ბიოლოგიაში მიღებული თეორიული ცოდნისა და პრაქტიკული გამოცდილების გაზიარება, ცოდნის გადაცემა როგორც მოხსენებების, ასევე წერილობითი საგრანტო პროექტების მომზადებისა და თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით პრეზენტაციების წარდგენის გზით. საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

სწავლის უნარი

იმუნოლოგიასა და ზოგად ბიოლოგიურ დისციპლინებში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების სწავლისა და გამოყენების, კვლევის პროცესში ჩართვის უნარი.

ღირებულებები

იმუნოლოგიის სადოქტორო პროგრამის კურსდამთავრებულს ექნება პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებით თანამედროვე სამეცნიერო გარემოში დამკვიდრების უნარი.

მოდული – მცენარეთა ბიოლოგია

ცოდნა და გაცნობიერება

მცენარეთა ბიოლოგიის შესახებ ფუნდამენტური და კვლევითი მიდგომების გაფართოებული და ინოვაციური ცოდნა. მცენარეთა სასიცოცხლო პროცესების კვლევის, ანალიზისა და მართვის უნარი.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

მცენარეთა კვებითი ღირებულებების შეფასებისა და სამკურნალო პრეპარატების მედიცინაში მიზანმიმართული გამოყენების დაგეგმვა; კვლევის დამოუკიდებლად, ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით წარმართვა, კვლევაზე ზედამხედველობის უნარის დემონსტრირება. მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული.

დასკვნის უნარი

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების წარმოების ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავების მიზნით მცენარეთა ბიოლოგიასა და მომიჯნავე სფეროებში ახალი ცოდნის კრიტიკული ანალიზი და სინთეზი. აღნიშნულ სფეროში ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება და განვითარება; პრობლემის გადაჭრისთვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება.

კომუნიკაციის უნარი

საერთაშორისო ფორუმებზე მცენარეთა ბიოლოგიაში უახლეს სამეცნიერო მონაცემების გათვალისწინებით მოხსენების დასაბუთებული და ეფექტური წარმოჩენის უნარი უცხოურ ენაზე.

სწავლის უნარი

კურსდამთავრებულს აქვს სასოფლო-სამეურნეო მცენარეების პროდუქტიულობის კონტროლის, მცენარეული ნედლეულის დამზადების და გამოყენების მიზნით ახალი მიდგომების კვლევის პროცესებში ჩართვის უნარი.

ღირებულება

პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებათა ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

მოდული – გენეტიკა

ცოდნა და გაცნობიერება:

გენეტიკის უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით შექმნილი საფუძვლიანი ცოდნა. ექს-პერიმენტული კვლევის თანამედროვე მეთოდოლოგიის ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა, რაც დოქტორანტს მისცემს ინოვაციური მეთოდების/მიდგომების გამოყენების საშუალებას. გენეტიკის

და ზოგადი ბიოლოგიის ძირითადი ასპექტების შესახებ ღრმა ცოდნის ანალიზის საფუძველზე, ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება. ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა ინოვაციური მიდგომების გამოყენებით, ორიგინალური კვლევების განხორციელება გენეტიკის კონკრეტული მიმართულებით (ადამიანის გენეტიკა, ცხოველთა და მცენარეთა გენეტიკა, მიკროორგანიზმთა გენეტიკა, მოლეკულური ციტო გენეტიკა და ა.შ.). მიღებული შედეგების ანალიზის საფუძველზე ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული.

დასკვნის უნარი:

გენეტიკის კონკრეტული მიმართულების, ასევე გენეტიკის მომიჯნავე სფეროში ახალი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი, შეფასება და ახალი მეთოდოლოგიის განვითარება.

კომუნიკაციის უნარი:

გენეტიკის სპეციალობით მიღებული ცოდნის საფუძველზე ახალი სამეცნიერო მონაცემების დასაბუთებულად წარმოჩენა გენეტიკოსთა და ბიოლოგთა სამეცნიერო საზოგადოების წინაშე. მოხსენებების გაკეთება საერთაშორისო ფორუმებზე უცხოურ ენაზე.

სწავლის უნარი:

გენეტიკის ახალ მიღწევებზე დამყარებული თეორიული და პრაქტიკული ახალი იდეებისა და მიდგომების განვითარების მზაობა სწავლის, პედაგოგიური საქმიანობისა და კვლევის პროცესში.

ღირებულებები:

გენეტიკის მიმართულებებთან დაკავშირებული ღირებულებების პროფესიული ეთიკის დამკვიდრების გზების კვლევა და ახალი მეთოდების შემუშავება გენეტიკოსთა სამეცნიერო წრეებში, თუ ფართო საზოგადოებაში.

მოდული – სიმსივნის ბიოლოგია:

ცოდნა და გაცნობიერება

ფუნდამენტური და ასევე უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა სიმსივნის უჯრედულ და მოლეკულურ ბიოლოგიაში, უჯრედულ და მოლეკულურ ენდოკრინოლოგიაში. გაცნობიერებული ექნება ადამიანის დაავადებების მოლეკულურ მექანიზმები, ასევე ის კლინიკურ მიდგომები, რაც შესაძლოა გამოყენებულ იქნას პრაქტიკაში, რათა გაადვილდეს სიმსივნეების პროფილაქტიკა, იდენტიფიკაცია და თერაპიული მიდგომა.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

დამოუკიდებლად კვლევითი სამუშაოების წარმოების უნარი, როგორც სამეცნიერო, ისე სამედიცინო/კლინიკურ/დიაგნოსტიკურ დაწესებულებებში.

ინტერდისციპლინარულ/ინტერაქტიული სწავლების და კვლევების გამოყენებით ბიოლოგიის კონკრეტულ მიმართულებაში არსებული პრობლემების დამოუკიდებლად წამოჭრის და გადაწყვეტის, ლიტერატურის მონაცემებისა და ექსპერიმენტული შედეგების კრიტიკული ანალიზი. ექსპერიმენტული კვლევის შედეგების ანალიზის საფუძველზე საინტერესო მუშა ჰიპოთეზების წამოყენება და ექსპერიმენტული დიზაინის გათვლა. მიღებული შედეგების გამოქვეყნება საერთაშორისო რეფერირებად და რეცენზირებად ჟურნალებში პუბლიკაციების სახით.

დოქტორანტურის კურსდამთავრებულები დამოუკიდებლად მოამზადებენ პროექტებს გრანტების მოსაპოვებლად.

დასკვნის უნარი

მიღებული შედეგების და დაგროვილი ინფორმაციის ინტეგრირების უნარი მომიჯნავე

დისციპლინებში არსებულ მონაცემებთან. კვლევის სფეროში არსებული ახალი იდეებისა და მიდგომების სინთეზი, ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავებისა და განვითარებასათვის.

კომუნიკაციის უნარი

მიღებული სამეცნიერო შედეგების და დასკვნების დასაბუთებულად და გარკვევით წარდგენა როგორც მშობლიურ ასევე უცხოურ ენაზე. წერიტი და ზეპირი პრეზენტაცია, მიღებული შედეგების ლოგიკური დასაბუთება როგორც სპეციალისტებთან, ისე არასპეციალისტებთან.

სწავლის უნარი -

კვლევის სფეროში მიმდინარე და უახლოეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე კურსდამთავრებული მზად იქნება ახალი იდეებისა და მიდგომების გამოყენებისათვის სწავლებისა და კვლევის პროცესში ჩასართავად.

ღირებულებები -

კურსდამთავრებულს ექნება ბიოლოგიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევის და ინოვაციური მეთოდების შემუშავების უნარი სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

მოდული–უჯრედის და განვითარების ბიოლოგია:

ცოდნა და გაცნობიერება

უჯრედისა და განვითარების ბიოლოგიაში, ასევე ზოგადი ბიოლოგიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა. კურსდამთავრებული იქნება მაღალკვალიფიციური მკვლევარი მორფოლოგი, რომელსაც ექნება ბიოლოგიის შესაბამისი მიმართულებით გაფართოებული, გაღრმავებული და გაცნობიერებული ცოდნა, ინოვაციური მიდგომის და ანალიზის უნარი.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

კურსდამთავრებული შეძლებს: დამოუკიდებელი კვლევების ჩატარებას ბიოლოგიის შესაბამის და მომიჯნავე სფეროებში; დამოუკიდებლად შექმნას და წარადგინოს ციტო– და ჰისტოგენეზის რეგულაციის უახლესი მექანიზმების კვლევის სამეცნიერო პროექტები; უჯრედების დიფერენცირების, ტრანსფორმაციის და დაბერების პრობლემების აქტუალობის განსაზღვრის მიზნის ჩამოყალიბებას, კვლევის დაგეგმვას, ექსპერიმენტული მოდელების შექმნას, მიღებული შედეგების ანალიზისა და ნაშრომის წარდგენას გამოსაქვეყნებლად მაღალი იმპაქტ-ფაქტორის მქონე და რეფერირებად სამეცნიერო ლიტერატურაში.

დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებულს ექნება უჯრედისა და განვითარების ბიოლოგიისა და ბიოლოგიის სხვადასხვა მიმართულების უახლესი მეცნიერული მიღწევებზე დაფუძნებული კრიტიკული ანალიზის, სინთეზის და განზოგადოების უნარი.

კომუნიკაციის უნარი

კურსდამთავრებულს ექნება მიღებული თეორიული და პრაქტიკული ცოდნის საფუძველზე და გამომუშავებული უნარ–ჩვევების მეშვეობით ადგილობრივ და საერთაშორისო სამეცნიერო ფორუმებზე შრომების წარდგენის უნარი მშობლიურ და უცხოურ ენებზე, შესაბამისად.

სწავლის უნარი

კურსდამთავრებულს ექნება ბიოლოგიის თანამედროვე მიღწევებზე დაფუძნებული ცოდნის გამოყენებით კვლევით და სასწავლო პროცესებში ჩართვის უნარი.

ღირებულებები

ბიოლოგიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა, სამეცნიერო წრეებში დამკვიდრების მიზნით ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდები, დისკუსია, ჯგუფური მუშაობა, პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება, შემთხვევის ანალიზი და პრეზენტაციის მეთოდი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

ლოქტორანტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

(A) 91 -100 ფრიადი

(B) 81 -90 ძალიან კარგი

(C) 71 -80 კარგი

(D) 61 -70 დამაკმაყოფილებელი

(E) 51 - 60 საკმარისი

(FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება

(F) 0 – 40 ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი

სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულები	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს) აღემატება
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები:

- ბიოლოგიური, ზოოვეტერინალური, სასოფლო და სამედიცინო პროფილის სამეცნიერო/კვლევითი ცენტრები;
- ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალური სასწავლო დაწესებულებები;
- სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიები;
- კვლევითი ლაბორატორიები;
- სამედიცინო დაწესებულებები: დიაგნოსტიკური ცენტრები, ფარმაცევტული კომპანიები, სამკურნალო პროფილაქტიკურ, სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიურ და დაავადებათა კონტროლის დაწესებულებები;
- საერთაშორისო ორგანიზაციები: ბიოლოგ-ექსპერტი;
- გარემოს დაცვის მართვისა და ეკოლოგიური ზედამხედველობის სამსახურები.

საკონტაქტო პირი: სადოქტორო პროგრამის „ბიოლოგია“ კოორდინატორი: პროფესორი დიანა  
ძიძიგური diana.dzidziguri@tsu.ge, d\_dzidziguri@yahoo.com

## სადოქტორო პროგრამა გეოგრაფია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გეოგრაფია, Geography

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გეოგრაფიის დოქტორი, PhD in Geography

სწავლების საფეხური: დოქტურანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 ECTS კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

ბუნებრივი გარემოს მდგრადი განვითარების საფუძველი ბუნებათსარგებლობის ოპტიმალური ზღვრების განსაზღვრაა, რაც თავის მხრივ საზოგადოებისა და გარემოს ჰარმონიული ურთიერთობის სტრატეგიის ყოველმხრივ ხელშეწყობას გულისხმობს. ამასთან სასიცოცხლო მნიშვნელობა აქვს გარემოს როგორც ერთიანი და მთლიანი კომპლექსის, ასევე მისი შემადგენელი კომპონენტების განვითარების პროგნოზირებას, გლობალურ და რეგიონულ ჭრილში. შემოთავაზებული სადოქტორო პროგრამის მთავარი მიზანია კაცობრიობის სამეცნიერო ტექნიკური პროგრესის პირობებში დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე სპეციალისტს შეეძლოს ჩაატაროს კვლევა ბუნებრივი გარემოს მდგრადი განვითარების უზრუნველსაყოფად, რაც თავის მხრივ რეგიონული ბუნებათსარგებლობისა და მისგან გამომდინარე მომავალი თაობებისათვის სასიცოცხლოდ სრულფასოვანი ბუნებრივი გარემოს შენარჩუნება უდევს საფუძველად. დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე სპეციალისტი გეოგრაფი, რომელსაც მაღალ სამეცნიერო დონეზე ექნება გათავისებული ერთიანი კომპლექსური გეოგრაფიის და ძირითადი მიმართულებების განვითარების აქტუალური საკითხები, მოახდენს გეოგრაფიული ცოდნის ინტეგრირებას და გამოიყენებს საზოგადოებრივი საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში. წარმოაჩენს აქტუალურ გეოგრაფიულ პრობლემებს გლობალურ, რეგიონურ და ადგილობრივ დონეზე.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი საბუნებისმეტყველო ან ზუსტ მეცნიერებებში, საინჟინრო ან სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერებათა დარგებში.
- უცხოური ენის B2 დონეზე ცოდნის დადასტურება.
- გეოგრაფიის მაგისტრებს ან მასთან გათანაბრებულ პირებს ჩაუტარდებათ გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე, ხოლო სხვა დარგის მაგისტრებს - გამოცდა სპეციალობაში.

სწავლის შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება - გეოგრაფიის დარგის მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც არსებული ცოდნის გაფართოებისა თუ ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე), კერძოდ გეოგრაფიის დოქტორის აკადემიური ხარისხის მქონე პიროვნება უნდა იყოს ჩამოყალიბებული მეცნიერი, რომელსაც შეუძლია აწარმოოს მაღალი დონის სამეცნიერო კვლევა, იმპაქტ-ფაქტორის მქონე საერთაშორისო სამეცნიერო ჟურნალებში სტატიების გამოქვეყნება და სამეცნიერო ფორუმებზე მოხსენების გაკეთება. ის უნდა იყოს კვალიფიციური პედაგოგი რათა ბაკალავრიატისა და



მაგისტრატურის სტუდენტებს მაღალ დონეზე ჩაუტაროს სემინარები, ლაბორატორიული და პრაქტიკული სამუშაოები. მომავალ დოქტორანტს შეეძლება მოღვაწეობა გააგრძელოს გეოგრაფიის მიმართულებით, როგორც ჩვენი ქვეყნის ისე საზღვარგარეთის ნებისმიერ სამეცნიერო დაწესებულებებში. უახლეს მიღწევებზე, კერძოდ, გეოინფორმაციულ ტექნოლოგიებზე დამყარებული ცოდნა დოქტორანტს შესაძლებლობას მისცემს გაიღრმავოს ცოდნა გეოგრაფიის კონკრეტულ დარგში.

შეაფასოს საქართველოს ბუნებრივი პირობები, დედამიწაზე მიმდინარე გეოგრაფიული პროცესები როგორც რაოდენობრივი ისე ხარისხობრივი მაჩვენებლებით, ჩაატაროს გეოგრაფიული ობიექტების ეკოლოგიური ექსპერტიზა, შეაფასოს ბუნების სტიქიური პროცესები.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი - გეოგრაფიის დოქტორი შეძლებს გეოგრაფიის ქვედარგებში (გეომორფოლოგია, ჰიდროლოგია, მეტეოროლოგია, ბუნებათსარგებლობის გეოგრაფია, ლანდშაფტური დაგეგმარება, ნიადაგების გეოგრაფია) დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის ჩატარებას, კერძოდ აქტუალური სამეცნიერო-გამოყენებითი პრობლემების გადაწყვეტისას ახალი ინოვაციური კვლევების დამოუკიდებლად დაგეგმვასა და განხორციელებას, მიღებული შედეგების საფუძველზე კვლევითი მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავებას რომელიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად და რეცენზირებად პუბლიკაციებში. კერძოდ იგი შეძლებს:

- ბუნებრივი გარემოსა და საზოგადოების მდგრადი დაბალანსებული განვითარების, ბუნებათსარგებლობის ოპტიმიზაციის კვლევების დაგეგმვა და განხორციელებას.

- კლიმატის გლობალური ცვლილების ფონზე გეოგრაფიულ-ინფორმაციული სისტემების გამოყენებას წყალდიდობის, წყალმოვრდნებისა და წყლის ობიექტების დაბიძურების მოდელირებას, შავი ზღვის სანაპირო ზოლის ინტეგრირებულ მართვას. საქართველოს რელიეფის, მასზე მიმდინარე გეოდინამიკური და გეოეკოლოგიური პროცესების კვლევასა და შეფასებას. რელიეფის როლის შეფასებას ბუნების სხვა კომპონენტების განვითარების კანონზომიერებებში და პირიქით ამ ფაქტორების როლის განსაზღვრას დედამიწის ზედაპირის ფორმირებაში.

- ლანდშაფტური დაგეგმარების მეთოდოლოგიის და კომლექსური გეოგრაფიული კვლევის საფუძველზე კონკრეტული ტერიტორიების მდგრადი განვითარების სტრატეგიის შემუშავებას, მათი შენარჩუნების, განვითარების ან გაუმჯობესების მიზნით. საქართველოს ძირითადი ნიადაგების აქტუალური საკითხების კვლევას, მასზე ანთროპოგენური დატვირთვების განსაზღვრას.

დასკვნის უნარი - გეოგრაფიის დოქტორი შეძლებს გეოგრაფიული ობიექტების და პროცესების კრიტიკული ანალიზს, შეფასებას, პროგნოზირებას, პრობლემის გადაჭრის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღებას.

- ჰიდროლოგიური პროცესების პროგნოზირებას, ამინდის ანალიზსა და რიცხვითი მოდელირებას;

- გარემოში მიმდინარე ბუნებრივი რისკების დროსა და სივრცეში განვითარების პროგნოზირებას და მართვას მექანიზმების დამუშავებას;

- რელიეფის ენდოგენური და ეგზოგენური პროცესების კრიტიკულ ანალიზს;

- გეოგრაფიული მოვლენებისა და პროცესების ურთიერთდაკავშირებას, მათი სივრცე-დროითი კანონზომიერების გამოვლენასა და ანალიზს.

კომუნიკაციის უნარი - გეოგრაფიის დოქტორი შეძლებს გეოგრაფიისა და მისი

ქვედარგების სამეცნიერო პრობლემატიკის აუდიტორიისათვის დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენას, საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვას უცხოურ ენაზე; მას ექნება საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების, სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიების, დამუშავებისა უნარი. მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად და ზუსტად მიწოდების უნარი. იგი შეძლებს:

- წყლის რესურსების, რაოდენობრივი და ხარისხობრივი მდგომარეობის პრობლემატიკის წარმოჩენასა და არგუმენტირებას.

- ატმოსფეროს თანამედროვე მდგომარეობის შესახებ მსჯელობასა და სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მოძიებას.- გეოგრაფიული პრობლემატიკის და მისი გადაჭრის პრაქტიკული მნიშვნელობის წარმოჩენას, ლანდშაფტური დაგეგმარების მიზნების გაცნობას ადგილობრივი მოსახლეობისა და ადმინისტრაციული ორგანიზაციებისადმი. ლანდშაფტური დაგეგმარების პრევენტაციას მათი მეთოდოლოგიური უზრუნველყოფის მიზნით.

სწავლის უნარი - გეოგრაფიის ქვედარგებში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების/მიდგომების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის კვლევის პროცესში. გეოგრაფიის დოქტორი შეძლებს:

- ახალი პროგრამებისა და ინსტრუმენტების გამოყენებას წყალსამეურნეო გაანგარიშებებში, ოკეანოლოგიური ინფორმაციის დამუშავების თანამედროვე მეთოდებით და სისტემატიზაციას.

- გეოინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებას ლანდშაფტური დაგეგმარების ძირითადი პრინციპების წარმოჩენისას. ნიადაგების მდგომარეობის გაუმჯობესებისა და აღდგენაში თანამედროვე მეთოდების გამოყენებას.

ღირებულებები – გეოგრაფიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

დარგობრივი ცოდნის თანამედროვე მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის საფუძვლები:

დოქტორანტმა, უნდა წარმოადგინოს მოხსენება გეოგრაფიის დარგების სხვადასხვა აქტუალურ საკითხზე, ამა თუ იმ სამეცნიერო პრობლემის კვლევის თანამედროვე მდგომარეობაზე, ამასთან დოქტორანტის სასემინარო ნაშრომი არ უნდა იყოს დისერტაციის შემადგენელი ნაწილი. გამომდინარე აქედან, შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ დოქტორანტი სასემინარო თემის მომზადების დროს ეცნობა გარკვეულ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დარგში უახლეს მიღწევებს, რაც აძლევს მას შესაძლებლობას გაიფართოვოს არსებული ცოდნა, შეიმუშავოს კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და ახლებური მიდგომები, დამოუკიდებლად მიიღოს პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი გადაწყვეტილება. ჩაერთოს მოხსენების შემდეგ გამართულ დისკუსიაში დასაბუთებულად მიაწოდოს თავისი აზრი სამეცნიერო საზოგადოებას.

კურსდამთავრებულთა დასაქმების სფეროები:

გეოგრაფიის დოქტორანტურის კურსდამთავრებულები შეიძლება დასაქმდნენ სახელმწიფო დაწესებულებებში: გარემოს დაცვის, ეკონომიკური განვითარების, სოფლის მეურნეობის, ენერჯეტიკის, კულტურისა და ძეგლთა დაცვის და სხვა სამინისტროები და მათი სტრუქტურები; რეგიონული და რაიონული ადმინისტრაციები, ადგილობრივი თვითმმართველობა და სხვ. სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები; გარემოს დაცვის და ბუნერივი რესურსების გამოყენებით დაკავებული ორგანიზაციებში; უმაღლეს და საშუალო სკოლებში; საპროექტო დაწესებულებებში.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები: ლექცია, ინდივიდუალური მუშაობა, სამუშაო ჯგუფი, პრეზენტაცია.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა;  
დოქტორანტის სასწავლო და კვლევითი კომპონენტის შეფასება ხდება ას ქულიანი სისტემით, სადოქტორო ნაშრომი ფასდება საერთო საუნივერსიტეტი სტანდარტის შესაბამისად.

დასაქმების სფეროები:  
გეოგრაფიის დოქტორანტურის კურსდამთავრებულები შეიძლება დასაქმდნენ სახელმწიფო დაწესებულებებში: გარემოს დაცვის, ეკონომიკური განვითარების, სოფლის მეურნეობის, ენერჯეტიკის, კულტურისა და ძეგლთა დაცვის და სხვა სამინისტროები და მათი სტრუქტურები; რეგიონული და რაიონული ადმინისტრაციები, ადგილობრივი თვითმმართველობა და სხვ.; სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები; გარემოს დაცვის და ბუნერივი რესურსების გამოყენებით დაკავებული ორგანიზაციებში; უმაღლეს და საშუალო სკოლებში; საპროექტო დაწესებულებებში.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი დავით კერესელიძე, E-mail: [davit.kereselidze@tsu.ge](mailto:davit.kereselidze@tsu.ge)  
პროფესორი ზურაბ სეფერთელაძე, E-mail: [zurab.seperteladze@tsu.ge](mailto:zurab.seperteladze@tsu.ge)  
პროფესორი ნოდარ ელიზბარაშვილი, E-mail: [nelizbarashvili@yahoo.com](mailto:nelizbarashvili@yahoo.com)

## სადოქტორო პროგრამა გეოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გეოლოგია, Geology  
(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:  
<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor/>)  
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გეოლოგიის დოქტორი, PhD in Geology  
სწავლების საფეხური: დოქტორანტურა  
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 კრედიტი  
სწავლების ენა: ქართული  
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე

- ❖ პეტროლოგიისა და ვულკანოლოგიის, სასარგებლო წიაღისეულის, საძიებო გეოფიზიკის, პალეონტოლოგიის, სტრატეგრაფიის, რეგიონული გეოლოგიისა და ტექტონიკის დარგში;
- ❖ მეცნიერებისათვის, განათლების სისტემისა და მრეწველობისათვის მაღალკვალიფიციური გეოლოგიური კადრების მომზადება;
- ❖ თანამედროვე მიღწევებისა და თეორიული საფუძვლების გაღრმავებული ცოდნა და გაცნობიერება;
- ❖ დარგში არსებული რთული და წინააღმდეგობრივი მონაცემების ანალიზისა და სინთეზის უნარი;
- ❖ უახლესი მეთოდებისა და პრინციპების გამოყენებით სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების დამოუკიდებლად წარმართვის უნარი;
- ❖ რეგიონის გეოლოგიური აგებულებისა და განვითარების ისტორიის პრობლემური საკითხების გადასაწყვეტად სავსე პირობებში ჭრილების დამოუკიდებლად შედგენის, მასალის მოპოვების, დამუშავების, მიღებული შედეგების აღწერის, ამოცნობის, დოკუმენტირებისა და ნომენკლატურის უნარი;
- ❖ სამუშაოთა დამოუკიდებლად დაგეგმვის, განხორციელებისა და მიღებული შედეგების კრიტიკული და თვითკრიტიკული მიდგომის უნარი;
- ❖ საერთაშორისო აკადემიურ და სამეცნიერო სივრცეში ჩართვა, ახალი ცოდნის შექმნისა და დანერგვისათვის ხელის შეწყობა.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

სადოქტორო პროგრამაზე ჩაბარების მსურველისათვის სავალდებულოა:

- გეოლოგიის, ფიზიკის, მათემატიკის, ქიმიის, ბიოლოგიის მაგისტრის აკადემიური ხარისხი;
- უცხოური ენის (ინგლისურის, გერმანულის, ფრანგულის) ცოდნა B2 დონეზე;
- გეოლოგიის მაგისტრებს ან მასთან გათანაბრებული პირებს ჩაუტარდებათ გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე, სხვა დარგის მაგისტრებს - გამოცდა სპეციალობაში.

სწავლების შედეგი

ცოდნა და გაცნობიერება:

სწავლის დასრულების შემდეგ დოქტორანტს ექნება გეოლოგიის დარგში უახლეს მიღწევებზე დაფუძნებული ცოდნა. იგი შეძლებს მიღებული ცოდნა გამოიყენოს პრაქტიკული და სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობაში. რაც საშუალებას მისცემს:

- ❖ გეოლოგიური პრობლემის დამოუკიდებლად დასმასა და გადაწყვეტაში და არსებული მონაცემების ახლებურად გააზრებასა და გადაფასებაში;
- ❖ გეოლოგიური კვლევების ახალი მეთოდებისა და ტექნოლოგიების შემუშავებაში;
- ❖ მონაწილეობა მიიღოს საერთაშორისო სამეცნიერო-კვლევით პროექტებში და გამოაქვეყნოს კვლევის შედეგები რეფერირებად და რეცენზირებად მაღალრეიტინგულ ინფაქტ-ფაქტორის მქონე ჟურნალებში;
- ❖ ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

სწავლის გავლის შემდეგ დოქტორანტი შეძლებს:

- ❖ საბაზისო ცოდნის საფუძველზე გამოყოს კვლევის საგანი და ობიექტი და დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს კონკრეტული ამოცანა;
- ❖ ცოდნისა და შედეგების რეალიზებას სასწავლო და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში, რომლებიც დაკავებული არიან გეოლოგიური ამოცანების თეორიული და პრაქტიკული საკითხების გადაწყვეტით, ბუნებრივი კატასტროფების კვლევით და მათ მიერ გამოწვეული ზიანის აღკვეთა-შემცირების ღონისძიებებით;

დასკვნის უნარი:

გეოლოგიას, როგორც საბუნებისმეტყველო მეცნიერებას, მჭიდრო კავშირი აქვს ფიზიკასთან, ქიმიასთან, ბიოლოგიასთან. დოქტორანტმა უნდა შეძლოს ამ დარგებში მიღებული შედეგების გამოკვეთა, რომელიც მას დაეხმარება გეოლოგიასა და დარგთაშორის კვლევის ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავებაში, კვლევითი პრობლემების გადაწყვეტის გზების ძიებასა და მათ დამოუკიდებლად გადაწყვეტაში;

კომუნიკაციის უნარი:

გეოლოგიის დარგში უახლესი მიღწევების გასაცნობად და ასათვისებლად, ასევე სამეცნიერო-კვლევითი და პრაქტიკული საქმიანობის წარმატებით წარმართვისათვის დოქტორანტი აუცილებლად უნდა ფლობდეს უცხოურ ენას. დოქტორანტს ექნება გეოლოგიის დარგში არსებული პრობლემების კრიტიკული ანალიზისა და აუდიტორიისათვის მისი პოზიციის სისწორეში დარწმუნების უნარი. კვლევის შედეგად მიღებული დასკვნების წერილობით ან ზეპირი ფორმით მსმენელისათვის მიწოდების, საერთაშორისო კონფერენციებსა და სიმპოზიუმებში მოხსენებით გამოსვლისა და ინტერნეტ-რესურსებსა და აუდიო-ვიზუალური საშუალებების გამოყენების უნარი;

სწავლის უნარი:

სწავლის შედეგად გეოლოგიის დოქტორს აქვს გეოლოგიის დარგში უახლესი მიღწევების ათვისების უნარი. იგი მზადაა ახლად მიღებული ცოდნა გამოიყენოს მომავალ სამეცნიერო და პედაგოგიურ საქმიანობაში.

ღირებულებები

შეუძლია გეოლოგიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

დარგობრივი ცოდნის თანამედროვე მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის საფუძვლები:

დოქტორანტმა, უნდა წარმოადგინოს მოხსენება გეოლოგიის აქტუალურ საკითხზე, ამა თუ იმ სამეცნიერო პრობლემის კვლევის თანამედროვე მდგომარეობაზე, ამასთან დოქტორანტის სასემინარო ნაშრომი არ უნდა იყოს დისერტაციის შემადგენელი ნაწილი. გამომდინარე აქედან, შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ დოქტორანტი სასემინარო თემის მომზადების დროს ეცნობა დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა დარგში უახლეს მიღწევებს, რაც აძლევს მას შესაძლებლობას გაიფართოვოს არსებული ცოდნა, შეიმუშავოს კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და ახლებური მიდგომები, დამოუკიდებლად მიიღოს პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი გადაწყვეტილება. ჩაერთოს მოხსენების შემდეგ გამართულ დისკუსიაში დასაბუთებულად მიაწოდოს თავისი აზრი სამეცნიერო საზოგადოებას.

სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები

- ❖ ლექცია
- ❖ ინდივიდუალური მუშაობა
- ❖ დამოუკიდებელი მუშაობა
- ❖ სამუშაო ჯგუფი

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

- (A) 91 -100 ფრიადი
- (B) 81 -90 ძალიან კარგი
- (C) 71 -80 კარგი
- (D) 61 -70 დამაკმაყოფილებელი
- (E) 51 - 60 საკმარისი
- (FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
- (F) 0 – 40 ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულა	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება)
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები.

- ◆ შესაბამისი პროფილის აკადემიური და უწყებათაშორის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები;
- ◆ სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი სახელმწიფო ორგანიზაციები თუ კერძო კომპანიები;
- ◆ უმაღლესი და საშუალო პროფესიული განათლების დაწესებულებათა სისტემები; (სკოლები, კოლეჯები, უმაღლესი სასწავლებლები
- ◆ გარემოს დაცვის, თავდაცვის, სათბობ-ენერგეტიკისა და კულტურისა და ძეგლთა დაცვის სამინისტროები;
- ◆ ტურისტული სააგენტოები

საკონტაქტო პირი: ბეჟან თუთბერიძე, პროფესორი, მობ. 555 44 00 43, სამსახური 2 30 12 03.  
E-mail: bejan.tutberidze@tsu.ge

## სადოქტორო პროგრამა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია, Electrical and Electronics Engineering

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor/>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა დოქტორი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში, Ph.D in Electrical and Electronics Engineering

სწავლების საფეხური: დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 კრედიტი

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენ-ციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

სადოქტორო პროგრამა მიზნად ისახავს თანამედროვე სამეცნიერო-კვლევითი გამოცდილებისა და სწავლის მესამე საფეხურის შესაბამისი ცოდნის მიღებას ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში. დოქტორანტურის კურსდამთავრებულებს შეუძლიათ აკადემიური კარიერის არჩევა, ან ისეთ კომპანიებში მუშაობა, სადაც თანამედროვე ელექტრული თუ ელექტრონული ტექნოლოგიები გამოიყენება.

პროგრამის ძირითადი მიზანია სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების ჩატარება ისეთ დარგებში, როგორცაა ელექტრომაგნიტური მოვლენების ფუნდამენტური კონცეფციების გამოყენება თანამედროვე ტექნოლოგიებში, შესაბამისი თანამედროვე მეცნიერებატევადი პროგრამული უზრუნველყოფის მეთოდოლოგიური ბაზის შექმნა, მოამზადოს მაღალკვალიფიცირებული და მოტივირებული სპეციალისტი, რომლებსაც გააჩნია თანამედროვე ცოდნა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში, აგრეთვე კომპიუტერულ მეცნიერებებსა და პროგრამული უზრუნველყოფის საინჟინრო დარგებში.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

სადოქტორო პროგრამაზე მიიღებიან მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხის მქონე პირები

- სადოქტორო პროგრამაზე მიიღებიან მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხის მქონე პირები ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში, ფიზიკაში, მათემატიკაში, გამოყენებით მათემატიკაში, ინფორმატიკაში, ზოგადად საინჟინრო მეცნიერებებში
- უცხო ენის ცოდნა (B 2 დონე).
- მაგისტრები ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში გაივლიან გასაუბრებას ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე, ხოლო სხვა დარგის მაგისტრებს - გამოცდა სპეციალობაში.

სწავლების შედეგი:

ცოდნა და გაცნობიერება

სპეციალიზაცია: რადიო- და ზემადალი სიხშირეების ინჟინერია:



სადოქტორო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ფუნდამენტური ცოდნა რადიო და ზემალალი სიხშირეების ინჟინერიაში: გაზომვების ტექნიკაში (თანამედროვე სპექტრალური ანალიზატორები, წრედების (Network) ანალიზატორები, ციფრული ოსცილოსკოპები, გენერატორები და გამამძლიერებლები), გაზომვების მეთოდოლოგიაში (სენსორების დაკალიბრება, დროითი მოდულირებული სიგნალების მიღება/ჩაწერა, სიხშირული მახასიათებლების გაზომვა, ელექტრონული კვანძების შესავალ/გამოსავალი პორტების მახასიათებლების გაზომვა და თანამედროვე ფორმატებში, მაგალითად IBIS ფორმატში ჩაწერა), ელექტრონული პლატების დიზაინში (მათ შორის თანამედროვე პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით), იქნება გარკვეული თანამედროვე ანტენურ და სენსორულ სისტემებში, ელექტრონული აპარატურის კომპიუტერული დიზაინის პროგრამულ უზრუნველყოფაში, კომპიუტერული მართვის სისტემებში, დიაგნოსტიკაში.

სპეციალიზაცია: ელექტრომაგნიტური მოვლენების კომპიუტერული მოდელირება

სადოქტორო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ფუნდამენტური ცოდნა ელექტრომაგნიტური მოვლენების მოდელირების თანამედროვე რიცხვით მეთოდებში (მომენტების მეთოდი, სასრულო სხვაობების მეთოდი დროით არეში, სასრულო მოცულობების და სასრულო ელემენტების მეთოდები, დამხმარე წყაროების მეთოდი). ეს მეთოდები დიდი ხანია რაც ცნობილია, მაგრამ ბოლო წლებში მიმდინარეობს მათი აქტიური გაუმჯობესება და თანამედროვე რიცხვითი ტექნოლოგიების გამოყენება. კურსდამთავრებული სრულად დაეუფლება კომერციულ პროგრამულ უზრუნველყოფას და ამ თემატიკის სპეციალურ ლიტერატურას.

სპეციალიზაცია: ელექტრო-საინჟინრო პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა და დიზაინი

სადოქტორო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ფუნდამენტური ცოდნა ელექტრომაგნიტური მოვლენების მოდელირების თანამედროვე პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის მეთოდების შესახებ. პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნის ტექნოლოგიები ძალზე სწრაფად ვითარდება, მაგრამ ზოგიერთი პრონციპები, მაგალითად მოდულარობა, ტექნიკური აღწერის მოთხოვნა, და ა.შ. რჩება უცვლელი. ამ უცვლელი და სწრაფად ცვალებადი კომპონენტების სწორი შეჯერება წარმოადგენს პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის (software engineering) საგანს. კურსდამთავრებული სრულად დაეუფლება პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის მეთოდებს. დაეუფლება ერთ ან რამდენიმე პროგრამულ ენას: C++, Fortran, Matlab, და ასე შემდეგ, ეცოდინება თუ როგორ იმუშაოს კომერციულ პროგრამულ ბიბლიოთეკებთან და მოდულებთან, ეცოდინება დარგის კომერციული პროგრამული უზრუნველყოფა.

სპეციალიზაცია: ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური მოვლენების შესწავლა

სადოქტორო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ფუნდამენტური ცოდნა დაბალი და ზედაბალი სიხშირეების ელექტრომაგნიტური მოვლენების შესახებ; იმ აპარატურის შესახებ, რომელიც ამ პროცესების შესწავლისას შეიქმნება და გამოიყენება; ეცოდინება მიწისძვრების პროგნოზირების ამოცანების გადაწყვეტის მეთოდები და ხერხები; ექნება ღრმა ცოდნა მასინქრონიზირებელი ფაქტორების გამოვლენის შესახებ ბუნებრივ ელექტრომაგნიტურ და სხვა რელაქსაციურ თუ კვაზიპერიოდულ მოვლენებში.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს: კვლევითი და საინჟინრო პროექტის დამოუკიდებლად

დაგეგმვას, როგორც ტექნიკური, ასევე მატერიალურ/ფინანსური გეგმის ჩამოყალიბებას, ეცოდინება როგორ წარუდგინოს პოტენციურ სპონსორს/დამფინანსებელს ტექნიკურ-ფინანსური წინადადება. დისერტაციაზე მუშაობის პერიოდში ინდუსტრიულ პროექტებში მონაწილეობის გამოცდილება მისცემს შესაძლებლობას შეასრულოს ინოვაციური პროექტები. ექნება უმაღლესი სამეცნიერო დონის ჟურნალებში სტატიების გამოქვეყნების გამოცდილება.

#### დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს დასაბუთებული დასკვნების გაკეთებას პრობლემის სამეცნიერო, ტექნიკური, ტექნოლოგიური, მატერიალური და ფინანსური ასპექტების შესახებ. ასეთი დასკვნების გაკეთების უნარი არის საინჟინრო განათლების აუცილებელი შედეგი.

#### კომუნიკაციის უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს პრობლემის შესახებ დისკუსიას სამეცნიერო საზოგადოებასთან, შეძლებს თავისი იდეების თუ შედეგების ვიზუალურ წარმოსახვას თანამედროვე კომპიუტერული საშუალებებით, მათ მიტანას აუდიტორიასთან და საჯარო გამოსვლების დროს მათ დაცვას.

სწავლის უნარი ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების/მიდგომების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის სწავლებისა და კვლევის პროცესში. ღირებულებები

ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

დარგობრივი ცოდნის თანამედროვე მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის საფუძვლები:

დოქტორანტი, უნდა წარმოადგინოს მოხსენება გამოყენებითი მეცნიერების და ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის სხვადასხვა აქტუალურ საკითხზე, ამა თუ იმ სამეცნიერო პრობლემის კვლევის თანამედროვე მდგომარეობაზე, ამასთან დოქტორანტის სასემინარო ნაშრომი არ უნდა იყოს დისერტაციის შემადგენელი ნაწილი. გამომდინარე აქედან, შეიძლება აღვნიშნოთ, რომ დოქტორანტი სასემინარო თემის მომზადების დროს ეცნობა გარკვეულ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დარგში უახლეს მიღწევებს და მათ გამოყენებით ასპექტებს, რაც აძლევს მას შესაძლებლობას გაიფართოვოს არსებული ცოდნა, შეიმუშავოს კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდები და ახლებური მიდგომები, დამოუკიდებლად მიიღოს პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი გადაწყვეტილება. ჩაერთოს მოხსენების შემდეგ გამართულ დისკუსიაში დასაბუთებულად მიაწოდოს თავისი აზრი სამეცნიერო საზოგადოებას.

#### სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები;

პროგრამა იყენებს სწავლის და სწავლების მეთოდების სრულ სპექტრს, რომელიც იყოფა სამ კატეგორიად: სასწავლო-შემეცნებითი საქმიანობის ორგანიზაციისა და განხორციელების მეთოდები; სტუდენტების სასწავლო საქმიანობის სტიმულირების და მოტივაციის მეთოდები; სასწავლო-შემეცნებითი საქმიანობის ეფექტურობის კონტროლის და თვითკონტროლის მეთოდები.

მეთოდების პირველი ჯგუფი დახარისხებულია ოთხ კატეგორიად:

1. ინფორმაციის გადაცემის წყაროსა და აღქმის მიხედვით - ვერბალური, თვალსაჩინოება, პრაქტიკული;
  2. აზროვნების ფორმის მიხედვით - რეპროდუქციული და საძიებო-პრობლემური;
- მეთოდების მეორე ჯგუფი იყოფა ორ კატეგორიად:
1. ინტერესის სტიმულირების მეთოდები - სასწავლო დისკუსიები და პრობლემური სიტუაციების და ამოცანების გადაწყვეტა;
  2. პასუხისმგებლობის სტიმულირების მეთოდები - დარწმუნება და მოთხოვნა, წახალისება და დასჯა.
- მესამე ჯგუფი წარმოდგენილია სამი კატეგორიით:
1. სწავლის შედეგების ზეპირი კონტროლი და თვითკონტროლი;
  2. სწავლის შედეგების წერილობითი კონტროლი და თვითკონტროლი\წერილობითი საკონტროლო და გამოცდა, წერილობითი სამუშაოები;

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

დოქტორანტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

(A) 91 - 100 ფრიადი

(B) 81 - 90 ძალიან კარგი

(C) 71 - 80 კარგი

(D) 61-70 დამაკმაყოფილებელი

(E) 51 - 60 საკმარისი

(FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა, სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება

(F) 0 – 40 ჩაიჭრა, სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულები	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება)
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

სტუდენტის შეფასებისას გამოიყენება გამოკითხვის წერითი და ვერბალური მეთოდები. სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად.

დასაქმების სფეროები

- სამეცნიერო-კვლევითი თანამდებობები ინდუსტრიაში და კვლევით ინსტიტუტებში
- კომპანიები EMCoS, AZRI (ქ. თბილისი), სადაც შესაძლებელია მეცნიერ-მუშაკის მაღალანაზღაურებადი თანამდებობის მიღება

- აკადემიური კვლევითი ინსტიტუტები (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ)
- ელექტრონიკასთან დაკავშირებული სამეცნიერო ცენტრები შორეული აღმოსავლეთის ქვეყნებში (იაპონია, ჩინეთი, კორეა).

პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები, ტელესაკომუნიკაციო ინდუსტრია:

- პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები საქართველოში (მაგ. EMCoS, AZRI, ALTA) და საზღვარგარეთ
- ტელესაკომუნიკაციო კომპანიები საქართველოში, როგორცაა: მაგთიკომი, ჯეოსელი, ბილაინი

ახალი ტექნოლოგიების დამწერგავი ინდუსტრიული წარმოება:

- ინდუსტრიული წარმოება, რომელიც დაფუძნებულია ელექტრონულ ტექნოლოგიებზე, დანადგარების ავტომატურ მართვაზე და კონტროლზე (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ)

საკონტაქტო პირები: პროფესორი გიორგი ღვედაშვილი, E-mail: giorgi.ghvedashvili@tsu.ge

ასოცირებული პროფესორი დავით კაკულია, E-mail: davit.kakulia@tsu.ge

## სადოქტორო პროგრამა გამოყენებითი ეკოლოგია

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: გამოყენებითი ეკოლოგია, Applied Ecology

(პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ეკოლოგიის დოქტორი, Doctor in Ecology

სწავლების საფეხური: დოქტორანტურა

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით: 180 ECTS

სწავლების ენა: ქართული

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე:

ინტერდისციპლინარული სადოქტორო პროგრამის მიზანია მოამზადოს ფართო პროფილის ეკოლოგი, სპეციალიზირებული გამოყენებითი ეკოლოგიის ერთ-ერთ სფეროში (გეოეკოლოგია / ბიოეკოლოგია / ქიმიური ეკოლოგია / აგროეკოლოგია და სხვ.), რომელიც გარკვეული იქნება გარემოს მდგომარეობის შესწავლასა და მისი მდგრადი განვითარების უზრუნველყოფაში, და/ან ცოცხალი ბუნების მდგრადი განვითარების საფუძვლებში, და/ან ბუნებაზე ქიმიური საფრთხეების შეფასებისა და თავიდან აცილების სფეროში და სხვ.

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

- მაგისტრის ხარისხი ზუსტ ან საბუნებისმეტყველო ან აგრარულ მეცნიერებებში ან ეკოლოგიაში;
- ზუსტ ან საბუნებისმეტყველო ან აგრარული მეცნიერებების მაგისტრებს მოეთხოვებათ მინიმუმ 2 წლის სამუშაო გამოცდილება გარემოსდაცვით სფეროში;
- თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მაგისტრებს, რომლებიც ვერ აკმაყოფილებენ მე-2 წინაპირობას, მოეთხოვებათ სამაგისტრო ნაშრომი ეკოლოგიის მიმართულებით;
- უცხო ენის B2 დონეზე ცოდნა;
- გასაუბრება ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს დარგობრივ სექციაზე.

სწავლების შედეგი:

წარმოდგენილი პროგრამით მომზადებულ დოქტორს ექნება თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა კონკრეტული ამოცანების გადასაწყვეტად გამოყენებითი ეკოლოგიის კონკრეტულ სფეროში (გეოეკოლოგიის / ბიოეკოლოგიის / ქიმიური ეკოლოგიის / ფიზიკური ეკოლოგიის / აგროეკოლოგიის). პროგრამა ეფუძნება შემდეგი ძირითადი შედეგების მიღწევას:

ცოდნა და გაცნობიერება

- ✓ შეაფასოს ეკოლოგიური მდგომარეობა გეო- ან ბიო-ობიექტებსა და სისტემებში, გაარკვიოს მათი მდგომარეობა ეკოლოგიურ სივრცეში, შეაფასოს მდგრადი განვითარების შესაძლო დარღვევის საშიშროება, სამართლებრივი ნორმებით შექმნილი მდგომარეობა და სხვ.;
- ✓ ჩაატაროს ბუნებრივი ობიექტების გეო-, ბიო-, ქიმიური, ან აგროეკოლოგიური ექსპერტიზა და განსაზღვროს ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად მოსახლეობის ჯანმრთელობისა და სამართლებრივი ნორმების დარღვევის საშიშროება და პრევენციის გზები;
- ✓ დაადგინოს ეკოლოგიური წონასწორობის ნიადაგურ-ბიოლოგიური მიდგომები მდგრადი განვითარების უზრუნველყოფის მიზნით.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- ✓ შეძლოს გამოყენებითი ეკოლოგიის კონკრეტული მიმართულების (გეოეკოლოგია / ბიოეკოლოგია / ქიმიური ეკოლოგია / აგროეკოლოგია) უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნის გამოვლენა, რაც არსებული ცოდნის გაფართოებისა და ახალი მეთოდების გამოყენების საშუალებას იძლევა (რეფერირებადი პუბლიკაციისათვის აუცილებელი სტანდარტის დონეზე);
- ✓ შეძლოს ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება კონკრეტულ სფეროში, კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება და ზედამხედველობა;
- ✓ დაამუშაოს მოპოვებული მასალის მონაცემთა ბაზა და შეძლოს მიღებული შედეგების ამსახველი კარტოგრაფიული მასალის შექმნა (გეოეკოლოგიური მიმართულების შემთხვევაში);

#### დასკვნის უნარი

- ✓ შეუძლია სხვადასხვა წყაროდან ინფორმაციის მიღება, დამუშავება, ანალიზი და მონაცემების ინტერპრეტაცია;
- ✓ სწორად იყენებს ეკოლოგიურ ტერმინოლოგიას, შეუძლია არსებული პრობლემების შეფასება, ანალიზი და მსჯელობა.

#### კომუნიკაციის უნარი

- ✓ შეუძლია მიღებული შედეგების ეფექტური პოპულარიზება პროფესორ-მასწავლებლების, სტუდენტებისა და მოსახლეობის ფართო წრეებს შორის;
- ✓ შეუძლია კვლევის შედეგების გავრცელება კონკრეტული ობიექტების ფუნქციონირების უზრუნველყოფის მიზნით, რომელიც გამორიცხავს არამდგრადი განვითარების საშიშროებას.
- ✓ შეუძლია ახლებური მიდგომებისა და კვლევის მეთოდების შემუშავება გამოყენებითი ეკოლოგიის კონკრეტული განხრით, რაც საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში აისახება;
- ✓ შეუძლია პრობლემის გადაჭრისათვის ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება;

#### სწავლის უნარი

- ✓ გამოყენებითი ეკოლოგიის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების/მიდგომების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის სწავლებისა და კვლევის პროცესში.

#### ღირებულებები

- ✓ გამოყენებითი ეკოლოგიის კონკრეტულ სფეროსთან დაკავშირებული ღირებულებების, პროფესიული ეთიკით განსაზღვრული სტანდარტებისა და ღირებულებითი ორიენტაციების დამკვიდრების გზების კვლევა და ინოვაციური მეთოდების შემუშავება სამეცნიერო წრეებსა თუ ფართო საზოგადოებაში დამკვიდრების მიზნით.

#### სწავლების შედეგების მიღწევის მეთოდები:

სადოქტორო პროგრამაზე სწავლებისა და სწავლის ძირითად მეთოდებად გამოყენებული იქნება:

- ✓ ვერბალური მეთოდი;
- ✓ ახსნა-განმარტებითი მეთოდი;
- ✓ წიგნზე დამოუკიდებლად მუშაობის მეთოდი;
- ✓ წერითი მუშაობის მეთოდი: სამეცნიერო ნაშრომის მომზადება საერთაშორისო გამოცემებისათვის;
- ✓ ლაბორატორიული მეთოდი: ცდების დაყენება, ლაბორატორიული სამუშაოების ჩატარება და შედეგების ინტერპრეტაცია;
- ✓ დემონსტრირების მეთოდი: საპრეზენტაციო მასალის მომზადება და საერთაშორისო ფორუმებზე დემონსტრირება;
- ✓ პრაქტიკული მეთოდები: საველე სამუშაოების (გეო-, ბიო-, აგრო- და სხვ.) ჩატარება.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა:

- (A) 91 -100 ფრიადი
- (B) 81 -90 ძალიან კარგი
- (C) 71 -80 კარგი
- (D) 61 -70 დამაკმაყოფილებელი
- (E) 51 - 60 საკმარისი
- (FX) 41 - 50 ვერ ჩააბარა. სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
- (F) 0 – 40 ჩაიჭრა. სტუდენტმა კრედიტის მიღებისთვის თავიდან უნდა გაიაროს კურსი.

სადისერტაციო ნაშრომის შეფასება ხდება საერთო/საუნივერსიტეტო სტანდარტის შესაბამისად:

ქულები	შეფასება
summa cum laude	ფრიადი (შესანიშნავი ნაშრომი)
magna cum laude	ძალიან კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება)
cum laude	კარგი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს) აღემატება
bene	საშუალო (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აკმაყოფილებს)
rite	დამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს)
insufficienter	არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო ვერ აკმაყოფილებს)
sub omni canone	სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს)

დასაქმების სფეროები.

ეკოლოგიური მიმართულების სამეცნიერო კვლევითი ცენტრები და საგანმანათლებლო სექტორი, გარემოს მონიტორინგის სამსახურები, საპროექტო-სამშენებლო, აგრარული ორგანიზაციები, რეკრეაციული სფერო, რეგიონალური და საერთაშორისო ეკოლოგიური პროგრამები, პროექტები და ორგანიზაციები; ასევე, საზოგადოებრივი ჯანდაცვის ობიექტები და სხვ.

საკონტაქტო პირი: პროფესორი ლ. მაჭავარიანი (პროგრამის ხელმძღვანელი).

E-mail: [lia.machavariani@tsu.ge](mailto:lia.machavariani@tsu.ge)

### ინგლისურენოვანი საერთაშორისო სადოქტორო პროგრამა მათემატიკაში

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება: საერთაშორისო სადოქტორო პროგრამა მათემატიკაში (პროგრამის სრული ვერსია შეგიძლიათ იხილოთ:

<http://tsu.edu.ge/ge/faculties/science/uebav6oegzbbgodth/doctor//>)

მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: მათემატიკის დოქტორი, Ph.D. in Mathematics

პროგრამის ხანგრძლივობა/მოცულობა: 3 წელი, 180 კრედიტი (ECTS)

სწავლების ენა: ინგლისური

პროგრამის მიზნები:

- მაღალი მოტივაციის მქონე სტუდენტებისთვის მათემატიკურ მეცნიერებებში ცოდნის და შესაბამისი უნარ-ჩვევების განვითარების შესაძლებლობის უზრუნველყოფა;
- სტუდენტების ჩაბმა მოწინავე სწავლებასა და სამეცნიერო კვლევაში;
- სათანადოდ განათლებული და გაწვრთნილი მათემატიკოსების მომავალი თაობის აღზრდა.

სწავლის შედეგები:

პროგრამის დასრულების შემდეგ სტუდენტს ექნება

ცოდნა და გაცნობიერება

- სპეციფიურ სფეროში კვლევის თანამედროვე მდგომარეობის შესაბამისი ცოდნა;
- სპეციალიზაციის სფეროში კვლევის მრავალნაირი მეთოდის და ტექნიკის ცოდნა.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება

- მათემატიკური ამოცანების ფორმულირებისა და მათი ამოხსნის სტრატეგიის აღწერის უნარი;
- დამოუკიდებლად სამეცნიერო კვლევის ჩატარების უნარი სათანადოდ შერჩეული მეთოდების გამოყენებით;
- ახალი მეთოდების შემუშავების უნარი სპეციალიზაციის სფეროში ამოცანების ამოხსნის მიზნით.

დასკვის უნარი

- საკუთარი კვლევის შედეგების უფრო ფართო კონტექსტში განხილვის უნარი;
- თანამედროვე მიდგომების გამოყენებით ამოცანის ამოხსნის პროცესში დამოუკიდებლად გადაწყვეტილების მიღების უნარი.

კომუნიკაციის უნარები

- კვლევაზე ორიენტირებული შეხვედრის ფარგლებში მიმდინარე სამეცნიერო კვლევითი სამუშაოების განხილვის უნარი;
- საკუთარი კვლევის შედეგების წარდგენის უნარი აკადემიური და სხვა (არა აკადემიური) საზოგადოებისთვის;
- ამონახსნის/ამოხსნის შესახებ იდეებისა და დაბრკოლებების გადმოცემის უნარი;
- ზეპირი და წერილი ფორმით ეფექტური კომუნიკაციის უნარი.

სწავლის უნარები

- უწყვეტი პროფესიული განვითარების აუცილებლობის აღიარება;
- თანამედროვე და უახლესი მიღწევების, იდეებისა და მიდგომების გაცნობისა და ათვისების უნარი.

ღირებულებები

- პროფესიული ეთიკისა და პასუხისმგებლობის გააზრება და მათი პრაქტიკაში გათვალისწინება.

პროგრამაზე დაშვების მოთხოვნები:

- მათემატიკის/გამოყენებითი მათემატიკის მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი;
- ინგლისური ენის სერთიფიკატის ან მასთან გათანაბრებული დოკუმენტი, B2 დონე;
- მიმღებ კომისიასთან გასაუბრება;
- სამეთვალყურეო შეთანხმება, ხელმოწერილი სამეთვალყურეო კომიტეტის მიერ.



ხარისხის მინიჭების მოთხოვნები:

- დასრულებული სასწავლო პროგრამა;
- დისერტაცია (ინგლისურ ენაზე);
- სადოქტორო დისერტაციის წარმატებულად დაცვა.

მსგავსი პროგრამები:

სადოქტორო პროგრამა შემუშავებული გოტინგენის გეორგ-ავგუსტის უნივერსიტეტის (Georg-August University of Goettingen) მათემატიკის სადოქტორო პროგრამის ანალოგიით, ასევე, ამ პროგრამაში გამოყენებულია სადოქტორო სკოლა გაუსის (Georg-August University School of Science) ზოგიერთი დოკუმენტი.

სამეთვალყურეო კომიტეტი:

ყოველ დოქტორანტს ხელმძღვანელობს სამეთვალყურეო კომიტეტი, რომელიც შედგება სამეცნიერო ხელმძღვანელისა და კიდევ არანაკლებ ორი სხვა წევრისაგან. სამეთვალყურეო კომიტეტის, სულ მცირე, ორი წევრი მაინც უნდა იყოს შესაბამისი პროგრამის წევრი, და, სულ მცირე, ერთი წევრი - ივანე ჯავახიშვილის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი, ასოცირებული ან ასისტენტ პროფესორი.

პროგრამა მოითხოვს, რომ სტუდენტმა რეგულარულად, მაგრამ არანაკლებ წელიწადში ერთხელ, მიაწოდოს სამეთვალყურეო კომიტეტს დეტალური მოხსენება სადოქტორო პროექტის მიმდინარე მდგომარეობის შესახებ.

სამეთვალყურეო კომიტეტმა ყოველ ჯერზე უნდა გადაამოწმოს, არის თუ არა კვლევის შედეგები საკმარისი სადოქტორო დისერტაციის დასასრულებლად, ხოლო შემდეგ ურჩიოს სტუდენტს მისი დასრულება ან გაგრძელება და მისცეს რეკომენდაციები. სამეთვალყურეო კომიტეტის წევრები და სტუდენტები უნდა დაემორჩილონ სადოქტორო პროგრამის განხორციელების კარგი პრაქტიკის წესებს.

სწავლა/სწავლების მეთოდები:

სემინარი,  
კოლოკვიუმი,  
სემინარე გარეშე აუდიტორიის მონაწილეობით,  
კოლოკვიუმი გარეშე აუდიტორიის მონაწილეობით,  
ლექცია,  
სიმპოზიუმი,  
სეზონური სკოლები.

დოქტორანტის ცოდნის შეფასების სისტემა.

დოქტორანტის სასწავლო კომპონენტის/კომპონენტების შეფასების სისტემა უშვებს:

ა) ხუთი სახის დადებით შეფასებას:

ა.ა) (A) ფრიადი – შეფასების 91-100 ქულა;

ა.ბ) (B) ძალიანკარგი – მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა;

ა.გ) (C) კარგი – მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა;

ა.დ) (D) დამაკმაყოფილებელი – მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა;

ა.ე) (E) საკმარისი – მაქსიმალური შეფასების 51-60 ქულა.

ბ) ორი სახის უარყოფით შეფასებას:

ბ.ა) (FX) ვერ ჩააბარა – მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობის შემდეგ დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;

ბ.ბ) (F) ჩაიჭრა – მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

დოქტორანტის სამეცნიერო-კვლევითი კომპონენტის შეფასების სისტემა:

ა) ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი;

ბ) ძალიანკარგი (magna cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს ყოველმხრივ აღემატება;

გ) კარგი (cum laude) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს აღემატება;

დ) საშუალო (bene) – საშუალო დონის ნაშრომი, რომელიც წაყენებულ ძირითად მოთხოვნებს აკმაყოფილებს;

ე) დამაკმაყოფილებელი (rite) – შედეგი, რომელიც, ხარვეზების მიუხედავად, წაყენებულ მოთხოვნებს მაინც აკმაყოფილებს;

ვ) არადამაკმაყოფილებელი (insufficient) – არადამაკმაყოფილებელი დონის ნაშრომი, რომელიც ვერ აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს, მასში არსებული მნიშვნელოვანი ხარვეზების გამო;

ზ) სრულიად არადამაკმაყოფილებელი (sub omnicanone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს.

სადოქტორო დისერტაციის შემფასებელი (რეცენზენტი):

სადოქტორო დისერტაცია უნდა შეფასდეს ერთი საერთაშორისო შემფასებლის (რეცენზენტის) მიერ მაინც, რომელსაც არ გააჩნია შრომითი-სამართლებრივი ურთიერთობები საქართველოს ტერიტორიაზე მოქმედ უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებასთან.

დასაქმების სფეროები:

სამუშაო, რომელიც მოითხოვს მათემატიკურ უნარ-ჩვევებს და ხედვას იმ სექტორში, რომელიც დაკავშირებულია განათლებასთან, კვლევით საქმიანობასთან, მთავრობასა და ბიზნესთან.

საკონტაქტო პირები:

მალხაზ ბაკურაძე, malkhaz.bakuradze@tsu.ge;

რამაზ ბოჭორიშვილი, ramaz.botchorishvili@tsu.ge;

უშანგი გოგინავა, ushangi.goginava@tsu.ge.