



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

დამტკიცებულია
სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
2012 წლის 6 ივლისის
№ 733 დადგენილებით
მოდირიცირებულია
სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
2018 წლის 2აპრილის

№ 01-05-04/95
დადგენილებით

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა

პროგრამის სახელწოდება

ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერია

Chemical and Biological Engineering

ფაკულტეტი

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის

Faculty of Chemical Technology and Metallurgy

პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები

პროფესორი თეიმურაზ ჭეიშვილი

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია

ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დოქტორი

Doctor in Chemical and Biological Engineering

მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 180 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში

პროგრამის მოცულობა კრედიტებით

180 კრედიტი

სწავლების ენა

ქართული

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის დიპლომი. მხედველობაში მიიღება: სამეცნიერო პუბლიკაციების არსებობა; სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა; სასწავლო/კვლევითი და საწამოო საქმიანობასთან დაკავშირებული სხვა დოკუმენტები და მასალები (სერტიფიკატები, სიგელები, პატენტები, საქმიანობის პროფილი, სტაჟი და ა.შ.). გასაუბრება საფაკულტეტო დროებით კომისიასთან.

პროგრამის აღწერა

პროგრამა შედგენილია ECTS სისტემით, პროგრამის მოცულობაა 180 კრედიტი. 6 სემესტრი. 1 კრედიტი უდრის 25 საათს, რომელშიც იგულისხმება როგორც საკონტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათები. კრედიტების განაწილება წარმოდგენილია პროგრამის საგნობრივ დატვირთვაში.

პროგრამა შედგება სასწავლო და კვლევითი კომპონენტისაგან.

დოქტორანტურის **სასწავლო კომპონენტი** მიზნად ისახავს დოქტორანტის დარგობრივ და მეთოდოლოგიურ დახელოვნებას, ხელს უწყობს დოქტორანტს სადისერტაციო ნაშრომის შესრულებაში და ამზადება მას მომავალი პედაგოგიური და სამეცნიერო საქმიანობისათვის.

სასწავლო კომპონენტი მოიცავს:

აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევითი მეთოდების სასწავლო კურსი-5 კრედიტი;

სწავლების მეთოდების სასწავლო კურსი-5 კრედიტი;

პროფესორის ასისტენტობა-5 კრედიტი;

(დოქტორანტი ვალდებულია ასისტენტობა გაუწიოს აკადემიურ პერსონალს და მონაწილეობა მიიღოს სასწავლო პროცესში. გულისხმობს შესაბამისი ბაკალავრიატის სტუდენტთა ჯგუფში მეცადინეობების: სემინარების, ლაბორატორიული სამუშაოს, პრაქტიკულის ჩატარებას. ფასდება 100 ქულიანი სისტემით. ასისტენტობა დოქტორანტს ჩაეთვლება, თუ დასკვნითი გამოცდის შემდეგ დააგროვებს 51 და მეტ ქულას.

ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის თანამედროვე ასპექტები - 5 კრედიტი;

ქიმიურ ნივთიერებათა შედგენილობის, აღნაგობის და მათი გარდაქმნების შესწავლის ინსტრუმენტული მეთოდები - 5 კრედიტი;

მასალათა მიღების, თვისებათა პროგნოზირების და ექსპერიმენტის დაგეგმვის საფუძვლები-5 კრედიტი;

ორი თემატური სემინარი 15 კრედიტი თითოეული თემატური სემინარის მიზანია დოქტორანტს შესძინოს შესაბამისი საკვლევი თქემის ფარგლებში კონკრეტული დარგის/ქვედარგის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, გამოუმუშაოს პრობლემატური საკითხების გაცნობიერების, პრობლემის სწორად და ეფექტიანად გადაწყვეტის, ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მიდგომების გამოუმუშავების უნარი.

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამის **კვლევითი კომპონენტის** მიზანია სამეცნიერო კვლევების დამოუკიდებლად ჩატარების პრაქტიკული უნარების გაღრმავება, პროფესიული კვლევითი კულტურის ფორმირება და განვითარება.

კვლევითი კომპონენტი მოიცავს 120 კრედიტს და მისი ელემენტებია:

კოლოკვიუმი-1 (30 კრედიტი);

კოლოკვიუმი 2 (30 კრედიტი);

თეორიულ ექსპერიმენტალური კვლევა (15 კრედიტი);

კოლოკვიუმი 3 (15 კრედიტი);

დისერტაციის დასრულება და დაცვა. (30 კრედიტი).

პროგრამის მიზანი

ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის სადოქტორო პროგრამა მიზნად ისახავს მაღალკვალიფიცირებულ და მოტივირებულ სპეციალისტთა კადრების მომზადებას, რომელთაც უნარი შესწევთ საპასუხისმგებლო თანამდებობებზე მუშობის შედეგად მონაწილეობა მიიღონ მრავალრიცხოვანი, საქართველოში მოქმედი სასწავლო-საკვლევო დაწესებულებების და სამრეწველო ობიექტების სამეცნიერო-პრაქტიკულ საქმიანობაში და მათი განვითარების დაგეგმვაში.

სადოქტორო პროგრამაში წარმოდგენილი დარგობრივი სპეციალობის მრავალფეროვნება და მნიშვნელობა განსაზღვრავს მის *აქტუალობას* და *პერსპექტიულობას*, რაც საშუალებას შექმნის ქვეყნის პოტენციალის და ცალკეული დარგების კონკურენტუნარიანობის ზრდას, შესაბამისად სპეციალისტთა *მოთხოვნადობას* ისეთ სფეროებში, როგორცაა ორგანული ნაერთების, ნავთობის, გაზის, ბიოლოგიური, ფარმაცევტული და პოლიმერული მასალების მიღება-გადამუშავების ტექნოლოგიები, ახალი სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო დანიშნულების და აგროინდუსტრიაში გამოყენებული მასალები, სამრეწველო და დეკორატიული სილიკატური (მინა, მინანქარი, კერამიკა, მჭიდა) მასალების და ბიომინაკერამიკული იმპლანტანტების მიღება, არაორგანული და ორგანულ მატრიცაანი ნანოკომპოზიტები ნანოტექნოლოგიების საფუძველზე მიღებული მასალები (კონკურენტუნარიანი კოროზიამედეგი მასალები, საფარები, გალვანური ელემენტები და მიკროფილტრები) და სხვ.

პროგრამის მიზანია:

- ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის ფუნდამენტალური საკითხების თეორიული ღრმა ცოდნის მიღება მასალათა მიღების პროგნოზირების, მათი სტრუქტურის და თვისებათა შესწავლის ექსპერიმენტული კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების დაუფლება და მათი პრაქტიკულ საქმიანობაში წარმატებით გამოყენება;
- კვალიფიციური სპეციალისტის მომზადება, რომელსაც უნარი შესწევს ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დარგში დასმული პრობლემური საკითხების დამოუკიდებლად გადაწყვეტა;
- აკადემიური ხარისხის მინიჭების შემდეგ, შეძლოს სათანადო კონსულტაციები გაუწიოს და უზრუნველყოს ქიმიურ და ბიოლოგიური პროფილის საწარმოებში არსებული ან წამოჭრილი პრობლემური საკითხების გადაჭრა სხვა დარგის სპეციალისტებთან ერთად;
- უზრუნველყოს და მონაწილეობა მიიღოს საწარმოთა სრულფასოვან ფუნქციონირებაში.

სწავლის შედეგები/კომპეტენტურობები (ზოგადი და დარგობრივი)

ა) **ცოდნა და გაცნობიერება** – ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერინგის დარგების ან დარგთაშორისი სფეროს 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;

ბ) **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** – ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დარგებთან მიმართებაში ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, განხორციელება

და ზედამხედველობა; ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის ქვედარგებში ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავება, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში;

გ) **დასკვნის უნარი** – ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დარგის სფეროებში ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკული ანალიზი, სინთეზი და შეფასება, რითაც ხდება ახალი მეთოდოლოგიის შემუშავება/განვითარების ხელშეწყობა; პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება;

დ) **კომუნიკაციის უნარი** – ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დარგის სფეროში მიღებული ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენა, ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვა უცხოურ ენაზე;

ე) **სწავლის უნარი** – ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის დარგის უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების ან პროცესების განვითარების მზაობა სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის, კვლევის პროცესში;

ვ) **ღირებულებები** – სწავლის პროცესში შეძენილ ღირებულებათა დამკვიდრების გზების კვლევა და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

დარგობრივი კომპეტენტურობები:

- დარგის პრობლემების თაობაზე გუნდური გადაწყვეტილების შემუშავებაში მონაწილეობის და ინიციატივების გამოვლენის უნარი;
- დარგის პროფესიული საქმიანობისათვის დამახასიათებელ ღირებულებათა ფორმირების გარშემო არგუმენტირებული მსჯელობის და დასკვნის გამოტანის უნარი;
- დარგის სფეროში მიღებული ღრმა ცოდნის საფუძველზე კონკრეტული და ზოგადი პრობლემების გადაჭრის გზების დასახვის და საქმიანი რჩევების ჩამოყალიბების უნარი;
- დარგის ინფორმაციულ-კომუნიკაციური ტექნოლოგიური რესურსების მოძიების, შეფასების და მათი მიმდინარე პრაქტიკულ საქმიანობაში გამოყენების უნარი;
- დარგის სამეცნიერო ღირებულებების საკითხების გადაწყვეტაში საჭირო კვლევის მეთოდების შერჩევის და მათი პრაქტიკული გამოყენების უნარი;
- დარგის სპეციფიკიდან გამომდინარე, სპეციალური საგანმანათლებლო სასწავლო პროგრამების, სილაბუსების და საგნობრივი დისციპლინების თეორიული და პრაქტიკული სასწავლო კურსის შედგენისა და ჩატარების უნარი.

სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

- ლექცია სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) პრაქტიკული ლაბორატორიული
 სამეცნიერო-თემატური სემინარი დამოუკიდებელი მუშაობა კონსულტაცია
 კვლევითი კომპონენტი დისერტაციის გაფორმება დისერტაციის დაცვა

სწავლის პროცესში კონკრეტული სასწავლო კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გამოიყენება სწავლება-სწავლის მეთოდების ქვემოთ მოცემული შესაბამისი აქტივობები, რომელიც ასახულია შესაბამის სასწავლო კურსის პროგრამებში (სილაბუსებში):

1. **დისკუსია/დებატები** – ინტერაქტიული სწავლების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული მეთოდია. დისკუსიის პროცესი მკვეთრად ამაღლებს სტუდენტთა ჩართულობის ხარისხსა და აქტიურობას. დისკუსია შესაძლებელია გადაიზარდოს კამათში და ეს პროცესი არ შემოიფარგლება მხოლოდ პედაგოგის მიერ დასმული შეკითხვებით. იგი უვითარებს სტუდენტს მსჯელობისა და საკუთარი აზრის დასაბუთების უნარს.

2. **თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება** – იმგვარი სწავლების სტრატეგიაა, სადაც ჯგუფის თითოეული წევრი ვალდებულია არა მხოლოდ თვითონ შეისწავლოს, არამედ დაეხმაროს თავის თანაგუნდელს საგნის უკეთ შესწავლაში. ჯგუფის თითოეული წევრი მუშაობს პრობლემაზე, ვიდრე ყველა მათგანი არ დაეუფლება საკითხს.

3. **შემთხვევების შესწავლა (Case study)** – პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს კონკრეტულ შემთხვევებს და ისინი ყოველმხრივ და საფუძვლიანად შეისწავლიან საკითხს. მაგალითად, საინჟინრო უსაფრთხოების სფეროში ეს შეიძლება იყოს კონკრეტული ავარიის ან კატასტროფის განხილვა, პოლიტიკის მეცნიერებაში - კონკრეტული, მაგალითად, ყარაბახის პრობლემის (სომხეთ-აზერბაიჯანის კონფლიქტის) ანალიზი და ა. შ.

4. **გონებრივი იერიში (Brain storming)** – ეს მეთოდი გულისხმობს თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული, აზრის, იდეის ჩამოყალიბებასა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი განაპირობებს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. მეთოდის გამოყენება ეფექტიანია სტუდენტთა 2 მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედგება რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:

- პრობლემის/საკითხის განსაზღვრა შემოქმედებითი კუთხით;

დროის გარკვეულ მონაკვეთში საკითხის ირგვლივ მსმენელთა მიერ გამოთქმული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად დაფაზე);

- შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა კვლევის მიზანთან იდეის შესაბამისობის დასადგენად;

- შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ გასაზღვრული კრიტერიუმებით;

- გამორიცხვის გზით იმ იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტად შეესაბამება დასმულ საკითხს;

- უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა.

5. **დემონსტრირების მეთოდი** – ეს მეთოდი ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს. შედეგის მიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტიანია. ხშირ შემთხვევაში უმჯობესია მასალა ერთდროულად აუდიო და ვიზუალური გზით მოვაწოდოთ სტუდენტებს. შესასწავლი მასალის დემონსტრირება შესაძლებელია როგორც მასწავლებლის, ასევე სტუდენტის მიერ. ეს მეთოდი გვეხმარება თვალსაჩინო გავხადოთ სასწავლო მასალის აღქმის სხვადასხვა საფეხური, დავაკონკრეტოთ, თუ რისი შესრულება მოუწევთ სტუდენტებს დამოუკიდებლად; ამავე დროს, ეს სტრატეგია ვიზუალურად წარმოაჩენს საკითხის/პრობლემის არსს. დემონსტრირება შესაძლოა მარტივ სახეს ატარებდეს.

6. **დედუქციური მეთოდი** – განსაზღვრავს ნებისმიერი ცოდნის გადაცემის ისეთ ფორმას, რომელიც ზოგად ცოდნაზე დაყრდნობით ახალი ცოდნის აღმოჩენის ლოგიკურ პროცესს წარმოადგენს ანუ პროცესი მიმდინარეობს ზოგადიდან კონკრეტულისაკენ.

7. **ანალიზის მეთოდი** – გვეხმარება სასწავლო მასალის, როგორც ერთი მთლიანის, შემადგენელ ნაწილებად დაშლაში. ამით მარტივდება რთული პრობლემის შიგნით არსებული

ცალკეული საკითხების დეტალური გაშუქება.

8. სინთეზის მეთოდი – გულისხმობს ცალკეული საკითხების დაჯგუფებით ერთი მთლიანის შედგენას. ეს მეთოდი ხელს უწყობს პრობლემის, როგორც მთლიანის დანახვის უნარის განვითარებას.

9. ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი.

10. წერითი მუშაობის მეთოდი – რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის მოქმედებებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა, რეფერატის ან ესეს შესრულება და სხვ.

11. ახსნა-განმარტებითი მეთოდი – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.

12. ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება – მოითხოვს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.

13. პროექტის შემუშავება და პრეზენტაცია – პროექტზე მუშაობისას სტუდენტი რეალური პრობლემის გადასაჭრელად იყენებს შეძენილ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს. პროექტით სწავლება ამაღლებს სტუდენტთა მოტივაციასა და პასუხისმგებლობას. პროექტზე მუშაობა მოიცავს დაგეგმვის, კვლევის, პრაქტიკული აქტივობისა და შედეგების წარმოდგენის ეტაპებს არჩეული საკითხის შესაბამისად. პროექტი განხორციელებლად ჩაითვლება, თუ მისი შედეგები თვალსაჩინოდ და დამაჯერებლად, კორექტული ფორმით არის წარმოდგენილი. იგი შეიძლება შესრულდეს ინდივიდუალურად, წყვილებში ან ჯგუფურად; ასევე, ერთი საგნის ფარგლებში ან რამდენიმე საგნის ფარგლებში (საგანთა ინტეგრაცია); დასრულების შემდეგ პროექტი წარედგინება ფართო აუდიტორიას.

14. გონებრივი იერიში (Brain storming) – პრობლემის გადაჭრის ოპერატიული მეთოდი შემოქმედებითი აქტიურობის სტიმულირების საფუძველზე. მეთოდი გულისხმობს თემის ფარგლებში კონკრეტული საკითხის/პრობლემის შესახებ მაქსიმალურად მეტი, სასურველია რადიკალურად განსხვავებული აზრის, იდეის ჩამოყალიბებისა და გამოთქმის ხელშეწყობას. აღნიშნული მეთოდი განაპირობებს პრობლემისადმი შემოქმედებითი მიდგომის განვითარებას. მეთოდის გამოყენება ეფექტიანია მრავალრიცხოვანი ჯგუფის არსებობის პირობებში და შედეგადად რამდენიმე ძირითადი ეტაპისგან:

- პრობლემის/საკითხის განსაზღვრა შემოქმედებითი კუთხით;
- დროის გარკვეულ მონაკვეთში საკითხის ირგვლივ მსმენელთა მიერ გამოთქმული იდეების კრიტიკის გარეშე ჩანიშვნა (ძირითადად დაფაზე);
- შეფასების კრიტერიუმების განსაზღვრა კვლევის მიზანთან იდეის შესაბამისობის დასადგენად;
- შერჩეული იდეების შეფასება წინასწარ გასაზღვრული კრიტერიუმებით;
- გამორიცხვის გზით იმ იდეების გამორჩევა, რომლებიც ყველაზე მეტად შეესაბამება დასმულ საკითხს;
- უმაღლესი შეფასების მქონე იდეის, როგორც დასახული პრობლემის გადაჭრის საუკეთესო საშუალების გამოვლენა.

სტუდენტის ცოდნის შეფასება

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით.

სასწავლო კომპონენტის შეფასება:

დადებითი შეფასებებია:

- (A) - ფრიადი - შეფასების 91-100 ქულა;
- (B) - ძალიან კარგი - შეფასების 81-90 ქულა;
- (C) - კარგი - შეფასების 71-80 ქულა;
- (D) - დამაკმაყოფილებელი - შეფასების 61-70 ქულა;
- (E) - საკმარისი - შეფასების 51-60 ქულა.

უარყოფითი შეფასებებია:

- (FX) - ვერ ჩააბარა - შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;
- (F) - ჩაიჭრა - შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

სამეცნიერო-კვლევითი კომპონენტი/კომპონენტების შეფასება:

ა) ფრიადი (summa cum laude) – შესანიშნავი ნაშრომი;

ბ) ძალიან კარგი (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 omni canone) – შედეგი, რომელიც წაყენებულ მოთხოვნებს სრულიად ვერ აკმაყოფილებს.

დასაქმების სფერო:

- უმაღლეს სასწავლებლებში და საგანმანათლებლო დაწესებულებებში ;
- სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში;
- დიაგნოსტიკურ და კვლევით ლაბორატორიებში;
- ქიმიური და ბიოლოგიური პროფილის საწარმოებში პროცესების მართვა და კონტროლი.

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით.

1. ლაბორატორიული ტექნიკა და საკვლევი აპარატურა:

- ნივთიერებათა ფაზური შედგენილობის განმსაზღვრელი რენტგენოსტრული ანალიზის დანადგარი (ДРОН);
- სპექტრული კვლევის მოწყობილობა(იწ-სპექტრომეტრი, ხილვადი სპექტრი სპექტროფოტომეტრები, ფოტოკალორიმეტრები და სხვ.);
- ატომურ-აბსორბციული ქრომოტოგრაფები;
- ნივთიერებათა შედგენილობის ფლუოროსცენტული ანალიზატორი INOP-Xspectroom
- მასალათა დაკვირვების ოპტიკური მოწყობილობა (მიკროსკოპები: პოლარიზაციული, ინტერფერენციული, მიკროსტრუქტურული, გამადიდებელი ლინზები და სხვ.);
- ნანონაწილაკების ზომის განმსაზღვრელი დანადგარი (Zeta-sizer);
- ხსნარების pH-მეტრები და პოტენციოსტატები;
- ელექტროწინალობის (ელექტროგამტარობის) მზომი ხელსაწყოები და დანადგარები (კონდუქტომეტრები, ტერაომეტრები, ვოლტ-ამპერმეტრები და ა.შ.);
- მასალათა საშრობები და თერმოდამუშვების მოწყობილობა (ელექტროსაშრობები 0-400°C, ელექტრომუფელები 0-1000°C, ელექტროღუმელები ღეროვანი გამახურებლებით 100-1500°C ინტერვალობისათვის);
- ხელოვნურ და ბუნებრივ მასალათა მექანიკური მდგრადობის და პარამეტრების განსაზღვრა (ჰიდრავლიკური, ელექტრო, ხელის წნეხები და მოწყობილობა);
- ნივთიერებათა ფიზიკური და მოცულობითი წონის , სიმკვრივის, ფორიანობის, წყალშთანთქმის და სხვა მახასიათებლების განსაზღვრის მოწყობილობა-დანადგარები;
- ლაბორატორიულ ტექნიკაში გამოყენებული ინვენტარი და ხელსაწყოები:
 - სპირტის, ვერცხლისწყლის და პირომეტრული თერმომეტრები;
 - U-ს მაგვარი და შკალიანი მანომეტრები;
 - კომპრესორები, ვაკუუმტუმბოები და შესაბამისი ტევადობები;
 - სასწორები (ბერკეტული, ელექტრო, ელექტრონული);

- მასალათა ფრაქციათა დაყოფის და ფილტრაციის მოწყობილობა (საცხები, ფილტრები, ძაბრები, მენზურები და ა.შ.) ექსიკატორები;
- მასალათა დასაქუცმაცებელი მოწყობილობა (ლითონის სანაყები, ფაიფურის ფილა, აქატის ელექტრომექანიკური სანაყი, მსხვრევანები, მფქვაკვი წისქვილები და ა.შ.);
- ჭურჭელი (მათ შორის საზომი და მასალათა სინთეზისას გამოყენებული) მინის, ფაიფურის, კორუნდის, მინის, ნახშირბადის, პლატინის და სხვ.

2. წინამდებარე პროგრამის ხელმძღვანელის და სილაბუსების ავტორების CV ერთვის პროგრამას.

თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 5

პროგრამის საგნობრივი დატვირთვა

№	სასწავლო კომპონენტი	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი							
			I წელი		II წელი		III წელი			
			სემესტრი							
			I	II	III	IV	V	VI		
1	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	არ აქვს	5							
2	სწავლების მეთოდები	არ აქვს	5							
3	პროფესორის ასისტენტობა	არ აქვს		5						
4	ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის თანამედროვე ასპექტები	არ აქვს	5							
5	ქიმიურ ნივთიერებათა შედგენილობის, აღნაგობის და მათი გარდაქმნების შესწავლის ინსტრუმენტული მეთოდები	არ აქვს	5							
6	მასალათა მიღების, თვისებათა პროგნოზირების და ექსპერიმენტის დაგეგმვის საფუძვლები	არ აქვს		5						
7	პირველი თემატური სემინარი	არ აქვს			15					

8	მეორე თემატური სემინარი	არ აქვს				15		
კვლევითი კომპონენტი								
1	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	არ აქვს	10					
2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1		20				
3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 1	არ აქვს			15			
4	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 2	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 1				15		
5	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 3	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 2					30	
6	დისერტაციის დასრულება, დაცვა	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 3						30
სულ წელიწადში:			60			60		60
სულ:						180		

სწავლის შედეგების რუკა

№	სასწავლო კომპონენტი	ცოდნა და გაცნობიერება	ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	დასკვნის უნარი	კომუნიკაციის უნარი	სწავლის უნარი	ღირებულებები
1	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	X	X	X	X		
2	სწავლების მეთოდები	X	X	X	X		X
3	პროფესორის ასისტენტობა	X	X	X	X	X	X

4	ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის თანამედროვე ასპექტები	X	X	X	X		
5	ქიმიურ ნივთიერებათა შედგენილობის, აღნაგობის და მათი გარდაქმნების შესწავლის ინსტრუმენტული მეთოდები	X	X	X	X		
6	მასალათა მიღების, თვისებათა პროგნოზირების და ექსპერიმენტის დაგეგმვის საფუძვლები	X	X	X	X		
7	პირველი თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
8	მეორე თემატური სემინარი	X	X	X	X	X	X
კვლევითი კომპონენტი							
	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 1	X	X	X	X	X	X
	სადისერტაციო კვლევის პროექტი/პროსპექტუსი - 2	X	X	X	X	X	X
	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 1	X	X	X	X	X	X
	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 2	X	X	X	X	X	X
	თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქვიუმი - 3	X	X	X	X	X	X
	დისერტაციის დასრულება, დაცვა	X	X	X	X	X	X

პროგრამის სასწავლო გეგმა

№	საგნის კოდი	სასწავლო კომპონენტი	ESTS კრედიტი/საათი	საათი						
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	შუასემესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
1	HEL10712G1-L	აკადემიური წერა და სამეცნიერო კვლევის მეთოდები	5/125	15	30			2	2	76
2	EDU10912G1-L	სწავლების მეთოდები	5/125	15	30			2	2	76
3	EET16604G2-L	ქიმიური და ბიოლოგიური ინჟინერიის თანამედროვე ასპექტები	5/125	45				1	1	78
4	EET16404G2-L	ქიმიურ ნივთიერებათა შედგენილობის, აღნაგობის და მათი გარდაქმნების შესწავლის ინსტრუმენტული მეთოდები	5/125	30	15			1	1	78
5	EET1650	მასალათა მიღების, თვისებათა პროგნოზირების და	5/125	45				1	1	78

	4G2-L	ექსპერიმენტის დაგეგმვის საფუძვლები								
--	--------------	---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

პროგრამის ხელმძღვანელი

თეიმურაზ ჭეიშვილი

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის
ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის
სამსახურის უფროსი

მამუკა მაისურაძე

ფაკულტეტის დეკანი

ნუგზარ წერეთელი

შეთანხმებულია
სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან
მოდულიზირებულია
ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე
ოქმი №3; 30 მარტი 2018 წ.

ირმა ინაშვილი

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ნუგზარ წერეთელი