



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

დამტკიცებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2012 წლის 6 ივლისი
 №733 დადგენილებით
მოდულიზებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2018 წლის 2 აპრილის

№ 01-05-04/95
 დადგენილებით

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამა

პროგრამის სახელწოდება

მასალათმცოდნეობა

Material Science

ფაკულტეტი

ქიმიური ტექნოლოგიის და მეტალურგიის

Faculty of Chemical Technology and Metallurgy

პროგრამის ხელმძღვანელი

პროფესორი ნიკოლოზ ლოლაძე

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია

ინჟინერიის დოქტორი მასალათმცოდნეობაში

Doctor of engineering in Material Science

მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 180 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში

სწავლების ენა

ქართული

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის დიპლომი. მხედველობაში მიიღება: სამეცნიერო პუბლიკაციების არსებობა; სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა; სასწავლო /კვლევით საქმიანობასთან დაკავშირებული სხვა დოკუმენტები და მასალები (სერტიფიკატები, სიგელები, პატენტები 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 ამზადებს 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.

ფიზიკური ლითონმცოდნეობა- 5 კრედიტი;

პროცესების ფიზიკა და ქიმია Me-C სისტემაში ზემალაღი წნევისა და ტემპერატურის (HP-HT)

პირობებში- 5 კრედიტი;

მასალების დამუშავება-5 კრედიტი;

ორი თემატური სემინარი 15 კრედიტი თითოეული თემატური სემინარის მიზანია დოქტორანტს შესძინოს შესაბამისი საკვლევი თემის 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

ცივილაზიის განვითარება პირდაპირ კავშირშია მიღწევებთან მასალათმცოდნეობაში. ტექნიკის ნებისმიერი დარგის შემდგომი განვითარებისათვის აქტუალურია მასალათმცოდნეობის წინაშე დასმული პრობლემების წარმატებით გადაჭრა. მაღალკვალიფიციური მასალათმცოდნე ერთობ მოთხოვნილი სპეციალობაა მსოფლიო შრომით ბაზარზე, მასთან არის დაკავშირებული ისეთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემების წარმატებით გადაჭრა, როგორცაა: მასალების ეკონომია, მანქანა-დანადგარების მასის შემცირება, მაღალი სიზუსტე, მექანიზმებისა და მოწყობილობების საიმედოობისა და მუშაობის ხანგრძლივობის ამაღლება. მასალათმცოდნეობის დარგის მაღალკვალიფიციური სპეციალისტის (დოქტორი მასალათმცოდნეობაში) დასაქმების ბაზარი ფართოა საქართველოში. დარგის აქტუალურობა და სპეციალისტების მაღალი მოთხოვნადობა როგორც საქართველოში, ისე მთელ მსოფლიოში, კონკურენტუნარიანს ხდის აღნიშნული დარგის დოქტორს შრომით ბაზარზე

დასასაქმებლად.

სადოქტორო პროგრამის მიზანია მოამზადოს საერთაშორისო მოთხოვნების შესაბამისი, კონკურენტუნარიანი, ინოვაციურ საქმიანობაზე ორიენტირებული მაღალი კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტი მასალათმცოდნეობისა და მასალათა დამუშავების სფეროში. შეასწავლოს უახლესი მიღწევები ამ სფეროში. გამოუმუშავოს მასალათმცოდნეობაში არსებული პრობლემების ამოცნობის და კრიტიკული ანალიზის უნარი. გააცნობიერებინოს სხვადასხვა სახის დამუშავებისა და გარემო პირობების გავლენა საკონსტრუქციო მასალების საექსპლუატაციო მახასიათებლებზე. შეასწავლოს ტექნიკაში გამოყენებული უახლესი ლითონური და არალითონური საკონსტრუქციო მასალების, მათ შორის - კომპოზიციური და ნანო მასალების თვისებების გაუმჯობესების გზები და მათი გამოყენების პერსპექტიული სფეროები. შესძინოს მას მეცნიერ-მკვლევარის უნარ-ჩვევები, რაც საშუალებას მისცემს დოქტორანტს მასალების მიღებისა და დამუშავების არსებული ტექნოლოგიებისა და კვლევის უახლესი მეთოდების გამოყენებით დამოუკიდებლად დაგეგმოს და განახორციელოს ინოვაციური პროექტები.

სწავლის შედეგები/კომპეტენტურობები (ზოგადი და დარგობრივი)

ა) **ცოდნა და გაცნობიერება** – ექნება მასალათმცოდნეობის სფეროში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა, რომელიც მოიცავს მასალათმცოდნეობისა და მასალათა დამუშავების სფეროში დამკვიდრებული თეორიების, პრინციპების და არსებული ტრადიციული ტექნოლოგიების ინოვაციურ გააზრებას. ექნება მასალათმცოდნეობის სფეროში შექმნილი ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერება.

ბ) **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** – შეძლება მასალათმცოდნეობის სფეროში ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვა, ასევე ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდების და მიდგომების დამოუკიდებლად განხორციელება. კვლევის პროცესში გამოყენებული ანალიტიკური ხელსაწყოების. დანადგარების და აპარატების მოქმედების პრინციპების საფუძვლიანი ცოდნა, წინასწარ დაგეგმილი პარამეტრების ზუსტი დაცვა და უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველყოფა. ექსპერიმენტალურ ნაკეთობათა მიღებისა და კვლევის პროცესში მიმდინარე სამუშაოების ზედამხედველობის უზრუნველყოფა.

გ) **დასკვნის უნარი** – შეძლებს ლიტერატურული მიმოხილვის საფუძველზე მასალათმცოდნეობის სფეროში არსებული მწვავე პრობლემების ამოცნობას. პრობლემის გარშემო არსებული ტექნოლოგიური მიდგომებისა და წინააღმდეგობრივი თეორიული იდეების კრიტიკული ანალიზი. არსებული პრობლემის გადასაწყვეტად ახალი და ეფექტური მეთოდოლოგიის შემუშავების უნარი და დასახული სამუშაოს მიმდინარეობის პროცესში წამოჭრილი საკითხების გადასაჭრელად ინოვაციური გადაწყვეტილებების დამოუკიდებლად მიღების უნარი.

დ) **კომუნიკაციის უნარი** – შეძლებს ახლად შემუშავებული და არსებულ ცოდნაზე დაფუძნებული ინოვაციური სამეცნიერო იდეების დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენას, ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვას უცხოურ ენაზე;

ე) **სწავლის უნარი** – გამოუმუშავდება კვლევის პროცესში მასალათმცოდნეობის სფეროში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე, ახალი იდეების და ტექნოლოგიური პროცესების განვითარებისადმი მზაობა გარდა ამისა, უნარი შეიმდგომი სწავლისა და საქმიანობისათვის,

ვ) **ღირებულებები** – გამოუმუშავდება მასალათმცოდნეობის სფეროში ღირებულებათა შეფასების უნარი და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავება.

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. **ევრისტიკული მეთოდი** – ეფუძნება დასმული ამოცანის ეტაპობრივ გადაწყვეტას. ეს პროცესი სწავლებისას ფაქტების დამოუკიდებლად დაფიქსირებისა და მათ შორის კავშირების დანახვის გზით ხორციელდება.
4. **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.
5. **დემონსტრირების მეთოდი** – ეს მეთოდი ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს. შედეგის მიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტიანია. ხშირ შემთხვევაში უმჯობესია მასალა ერთდროულად აუდიო და ვიზუალური გზით მოვარდოთ 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** – ამ მეთოდს მიეკუთვნება ლექცია, თხრობა, საუბარი და სხვ. აღნიშნულ პროცესში პედაგოგი სიტყვების საშუალებით გადასცემს, ხსნის სასწავლო მასალას, ხოლო სტუდენტები მოსმენით, დამახსოვრებითა და გააზრებით მას აქტიურად აღიქვამენ და ითვისებენ.
10. **წერითი მუშაობის მეთოდი** – რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის მოქმედებებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა, რეფერატის ან ესეს შესრულება და სხვ.
11. **პრაქტიკული მეთოდები** – აერთიანებს სწავლების ყველა იმ ფორმას, რომელიც სტუდენტს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს უყალიბებს. ამ შემთხვევაში სტუდენტი შექმნილი ცოდნის საფუძველზე დამოუკიდებლად ასრულებს ამა თუ იმ მოქმედებას, მაგალითად, საწარმოო გამოცდები, პედაგოგიური პრაქტიკა, საველე მუშაობა და სხვ.
12. **ახსნა-განმარტებითი მეთოდი** – ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ. პედაგოგს მასალის გადმოცემისას მოჰყავს კონკრეტული მაგალითი, რომლის დაწვრილებით განხილვაც ხდება მოცემული თემის ფარგლებში.
13. **ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება** – მოითხოვს პედაგოგისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.
14. **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 განხორციელებულად 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.

15. 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 შედეგა 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 შეფასების სისტემა

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

შესაბამისი პროფილის საგანმანათლებლო და სამეცნიერო კვლევითი დაწესებულებები, ნებისმიერი მასალის მწარმოებელი და დამამუშავებელი დარგის საწარმო, სხვადასხვა დარგის საპროექტო და საექსპერტო ორგანიზაცია.

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსით.

1. ლაბორატორიები, ტექნიკური დანადგარები, რომლებიც ემსახურება მოცემულ პროგრამას.

2. პროგრამის ხელმძღვანელის და სილაბუსების ავტორების CV

იხილე თანდართული დოკუმენტაცია

თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 5

№	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	ფიზიკური ლითონმცოდნეობა	არ აქვს	5							
5	პროცესების ფიზიკა და ქიმია Me-C სისტემაში ზემადალი წნევისა და ტემპერატურის (HP-HT) პირობებში	არ აქვს	5							
6	მასალების დამუშავება	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	ფიზიკური ლითონმცოდნეობა	X	X	X			
5	პროცესების ფიზიკა და ქიმია Me-C სისტემაში ზემოდალი წნევისა და ტემპერატურის (HP-HT) პირობებში	X	X	X			
6	მასალების დამუშავება	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/კოლოქიუმი - 1	X	X	X	X	X	X
თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 2	X	X	X	X	X	X
თეორიული/ექსპერიმენტული კვლევა/კოლოქიუმი - 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	EET84204G2-LS	ფიზიკური ლითონმცოდნეობა	5/125	15	30			1	1	78
4	EET84004G2-L	პროცესების ფიზიკა და ქიმია Me-C სისტემაში ზემადალი წნევისა და ტემპერატურის (HP-HT) პირობებში	5/125	45				1	1	78
5	EET84104G2-L	მასალების დამუშავება	5/125	45				1	1	78

პროგრამის ხელმძღვანელი

ნიკოლოზ ლოლაძე

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსი

მამუკა მაისურაძე

ფაკულტეტის დეკანი

ნუგზარ წერეთელი

შეთანხმებულია

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

მოდიფიცირებულია

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის

ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე

ოქმი №3; 30 მარტი 2018 წ.

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ირმა ინაშვილი

ნუგზარ წერეთელი