

1. სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება: ქიმია, Chemistry
2. მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: ქიმიის მაგისტრი, MSc in Chemistry

3. პროგრამის ხელმძღვანელები:

1. პროფესორი შოთა სამსონია, საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ. (კოორდინატორი),
2. სრული პროფესორი ნოდარ ლეკიშვილი,
3. სრული პროფესორი ომარ მუკბანიანი,
4. სრული პროფესორი რამაზ გახოკიძე,
5. ასოცირებული პროფესორი იოსებ ჩიკვაძე,
6. პროფესორი გურამ სუპატაშვილი (მოწვეული).

4. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 120

პროგრამისათვის საერთო სავალდებულო კურსები - 30 –კრედიტი

სპეციალიზაციის მოდულისათვის სავალდებულო კურსები - 45–50 კრედიტი

არჩევითი კურსები - 10–15 კრედიტი

სამაგისტრო ნაშრომი - 30 კრედიტი

5. სწავლების ენა: ქართული

6. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:

ქიმია დედამიწაზე სიცოცხლის შენარჩუნების უმნიშვნელოვანეს წყაროს წარმოადგენს. ეს ძირითადად ეხება ცილებს, შაქრებს, ჰორმონებს, ვიტამინებს სტეროიდებს, ნუკლეინის მჟავებს და სხვა. მათ შორის განსაკუთრებული ადგილი უკავია ცილებს, რომელთა არსებობის ფორმას სიცოცხლე წარმოადგენს.

ორგანულ ნაერთთა ხელმისაწვდომი ბუნებრივი წყაროები (მცენარეები, ნავთობი, აირი, ქვანახშირი) იძლევა ორგანულ ნაერთთა დიდი სპექტრის სინთეზის შესაძლებლობას. მაგალითად, ისეთი მნიშვნელოვანი მასალა როგორცაა პოლიეთილენი, იწარმოება მრავალტონაჟიანი მაშტაბით, რადგან მისი საწყისი პროდუქტის – ეთილენის მიღება იაფი ჯდება ბუნებრივი აირის გადამუშავებით ან ნავთობპროდუქტების პიროლიზით. ასევე ქვანახშირის და ნავთობის გადამუშავებით დიდი რაოდენობით მიიღება არომატული ნახშირწყალბადები, რომელთა საფუძველზე იწარმოება მრავალი სამკურნალო ნივთიერება, საღებარი, პოლიმერული მასალა და სხვა.

ქიმიის საფუძვლების ცოდნის გარეშე წარმოუდგენელია თანამედროვე ტექნიკისათვის საჭირო სხვადასხვა კლასის ახალი თაობის სამკურნალო პრეპარატების, სხივამტარი ბოჭკოების, თხევადი კრისტალების, ორგანული ნახევარგამტარების, ინფორმაციის ჩამწერი საშუალებების, საღებარების, და სხვა ორგანული მასალების შექმნა.

ნივთიერებებისა და მასალების თვისებათა სპეციფიკა, ძირითადად, მათი სტრუქტურის თავისებურებით, კერძოდ, ელემენტური შედგენილობით და მოლეკულათა გეომეტრიით არის განპირობებული. წმინდა ორგანული ბუნების ნაერთები ცალკეულ შემთხვევებში სრულად ვერ უზრუნველყოფენ იმ თვისებათა კომპლექსის რეალიზაციას, რაც აუცილებელია დღევანდელი ტექნიკური და კომერციული ინტერესების დასაკმაყოფილებლად. ამ მხრივ, ფართო ფუნქციური შესაძლებლობების მატარებელია სხვადასხვა ელემენტური შედგენილობის C-Me ტიპის ბმის შემცველი ნაერთები, ანუ მეტალორგანული ნაერთები, რომელთაც გააჩნიათ მრავალფეროვანი შესაძლებლობები როგორც ქიმიური ელემენტების სხვადასხვა კომბინაციებისა და სათანადო სტრუქტურების შექმნის, ისე მათი შემცველობის ვარიანტების თვალსაზრისით. ეს კი, ბუნებრივია, პროგნოზირებადი, მათ შორის, არა-

სტანდარტული და არატრადიციული, სასურველი თვისებების მატარებელი ქიმიური სტრუქტურების მიზნობრივი კონსტრუირების რეალური წინმსწრები ფაქტორია.

ბიოორგანული ქიმიის მიზანია ცოცხალ სისტემათა მოლეკულური ორგანიზაციის შესწავლა და ცოცხალი სისტემების ფუნქციონირების პრინციპების დადგენა. ამავე დროს, მას გამოკვეთილი პრაქტიკული მიმართულებაც აქვს, რითაც დიდი გავლენა მოახდინა მედიცინის, სოფლის მეურნეობის, კვების მრეწველობისა და ბიოტექნოლოგიის განვითარებაზე. განსაკუთრებით მჭიდრო კავშირშია ბიოორგანული ქიმია ფარმაცევტულ ქიმიასთან

თანამედროვე მრეწველობის უმსხვილესი დარგები – რეზინის, პლასტიკური მასების, ქიმიური ბოჭკოების, აფსკების, ლაქებისა და წებოების, ელექტროსაიზოლაციო მასალების, ქაღალდისა და სხვა წარმოება მთლიანად არის დაფუძნებული მაკრომოლეკულური ნაერთების გადამუშავებაზე. ამჟამად მაკრომოლეკულურ ნაერთებს და მათ საფუძველზე მიღებულ მასალებს იყენებენ სახალხო მეურნეობის ყველა დარგში. ამასთან, მაკრომოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის განვითარების პერსპექტიული მიმართულება მოიცავს თანამედროვე ტექნიკისათვის საჭირო მთელი რიგი ახალი კომპლექსური თვისებების მქონე პოლიმერების სინთეზს, რომლებსაც მაღალი თერმომდეგობა, ნახევრადგამტარული, ბიოლოგიური აქტიურობა და სხვა წინასწარ განსაზღვრული თვისებები აქვთ.

პოლიმერული მასალების ტექნოლოგია და ექსპერტიზა მაკრომოლეკულურ ნაერთთა ქიმიისა და მათ საფუძველზე წარმოებული პოლიმერული მასალების პრაქტიკულ გამოყენებას შორის დამაკავშირებელ რგოლს წარმოადგენს. პოლიმერული მასალების ექსპერტიზის ჩატარება კი თანამედროვე ფიზიკური და ქიმიური მეთოდებით ნივთიერებების აღნაგობისა და თვისებების შესწავლას ეყრდნობა.

გარემოს ანთროპოგენური დაბინძურების შემცირების გზების ძიება და მისი ეფექტური კონტროლი თანამედროვეობის აქტუალური პრობლემაა. ამ ამოცანის გადაჭრის მიძნით აუცილებელია მაღალკვალიფიციური კადრების მომზადება სპეციალობით ანალიზური ქიმია და გარემოს კონტროლი.

თანამედროვე დონის სამეცნიერო გამოკვლევები წარმოუდგენელია ნივთიერებათა კვლევის ისეთი ფიზიკური მეთოდების გამოყენების გარეშე, როგორცაა: ოპტიკურ-სპექტრული და რეზონანსული მეთოდები, ქრომატოგრაფია, მოდელირება, კომპიუტერული ქიმია, დაყოფის მინიატურული მეთოდები, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია ეკოლოგიურად სუფთა, მაღალი ფიზიოლოგიური აქტიურობის მქონე ნივთიერებათა მიღება. ამ საკითხთა გადაწყვეტა, წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამით გათვალისწინებული ქიმიური დისციპლინების შესწავლის გარეშე შეუძლებელია.

მოცემული საკვალიფიკაციო დახასიათება განსაზღვრავს ქიმიის მაგისტრის აკადემიურ ხარისხს პროგრამით – ქიმია, პროფესიულ დანიშნულებას, მისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს და ცოდნის საფუძვლებს, შესაბამის კომპეტენციებს.

პროგრამის მიზანი:

ქიმიის პროგრამის მიზანია მოამზადოს მაღალი დონის პროფესიონალი – განათლებული პიროვნება, გაულრმავოს 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 და მეტალორგანულ ქიმიაში სწავლების პირველ საფეხურზე მიღებული ცოდნის გაღრმავებას;

- ტრადიციული და არატრადიციული, არასტანდარტული და სასურველი თვისებების მქონე არაორგანული, ორგანული, მაკრომოლეკულური, ბუნებრივი და მეტალორგანული ნაერთების ახალი სტრუქტურების 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.

სწავლის შედეგები:

ცოდნა და გაცნობიერება :

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

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი:

- არაორგანულ, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაკრომოლეკულურ, ბიოორგანულ და მეტალორგანულ ქიმიაში 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 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.

7. პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა:

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

8. სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები:

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

9. 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	
ფრიადი,	A (91-100 ქულა)
ძალიან კარგი,	B (81-90 ქულა)
კარგი,	C (71-80 ქულა)
დამაკმაყოფილებელი,	D (61-70 ქულა)
საკმარისი,	E (51-60 ქულა)
ვერ ჩააბარა,	FX (41-50 ქულა) სტუდენტს ეძლევა საბოლოო გამოცდის ერთხელ გადაბარების უფლება
ჩაიჭრა,	F(0-40 ქულა)

10. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა:

სამაგისტრო პროგრამა “ქიმია” დაფუძნებულია 6 მოდულზე:
 მოდული 1. არაორგანული ქიმია – მეტალორგანული კოორდინაციული ნაერთები – Inorganic Chemistry – Metalorganic Coordinative Compounds;

- მოდული 2. ორგანული ქიმია (სინთეზური და ბუნებრივი ორგანული ნაერთების ქიმია) – Organic Chemistry (Chemistry of Synthetic and Natural compounds);
 მოდული 3. ფიზიკური ქიმია – Physical Chemistry;
 მოდული 4. ანალიზური ქიმია – Analytical Chemistry;
 მოდული 5. მაკრომოლეკულების ქიმია – Macromolecular chemistry;
 მოდული 6. ბიოორგანული და ფარმაცევტული ქიმია – Bioorganic and Farmaceutikal Chemistry.

sagnebi s da kredi tebi s ganawi l eba semest rebi s mi xedvi T:

საერთო საგნები

#	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტ- ბის საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
				სემესტრები			
				I	II	III	IV
1.	თანამედროვე ქიმიის თეორიული საფუძვლები პროფ. მ. გვერდწითელი	სავალდებულო	5	5			
2.	ორგანულ ნაერთთა სინთეზის მეთოდები დოც. ლ. ბარამიძე	სავალდებულო	5	5			
3.	ფიზიკური ქიმიის რჩეული თავები პროფ. შ. სიღამონიძე	სავალდებულო	5	5			
4.	ანალიზური ქიმიის რჩეული თავები პროფ. გ. სუპატაშვილი	სავალდებულო	5	5			
5	მაკრომოლეკულების ქიმიის რჩეული თავები. პროფ. ო.ძუკბანიანი	სავალდებულო	5	5			
6	ბიოორგანული ქიმიის რჩეული თავები პროფ. რამაზ გახოკიძე	სავალდებულო	5	5			

მოდული 1

**არაორგანული ქიმია – მეტალორგანული კოორდინაციული ნაერთები
მოდულის ხელმძღვანელი პროფესორი ნ. ლეკიშვილი**

№	საგნის დასახელება	საგნის სტა- ტუსი სავალ- დებულო, არჩევითი	კრედი- ტების საერთო რაოდე ნობა	კრედიტების განაწილება			
				სემესტრები			
				I	II	III	IV
1	კოორდინაციულ ნაერთთა სინთეზი-1	სავალდებულო	10		10		
2	კოორდინაციულ ნაერთთა სინთეზი-2	სავალდებულო	5			5	
3	მეტალორგანულ ნაერთთა ქიმიური ტექნოლოგია	სავალდებულო	10		10		
4	ფუნქციური მასალები მეტალ(ელემენტ)შემცველი ნაერთების ბაზაზე	სავალდებულო	10			10	
5.	ბიოლოგიურად აქტიური მეტალ(ელემენტ)ორგანული ნაერთების ქიმია	სავალდებულო	10			10	
6	კომპლექსური ნაერთები ელემენტ(მეტალ)ორგანული ლიგანდებით	სავალდებულო	5		5		
7	კატალიზატორები მეტალორგანული კოორდინაციული ნაერთების ბაზაზე	არჩევითი	5			5	
8	კომპლექსური ნაერთთა სტერეოქიმია	არჩევითი	5		5		
9	გარდამავალ მეტალთა კოორდინაციული ქიმია	არჩევითი	5			5	
10	მეტალორგანულ ნაერთთა სინთეზი	არჩევითი	5		5		
11	უცხოური ენა 1	არჩევითი	5		5		
12	უცხოური ენა 2	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო შრომა		30				30

სულ:		120	30	30	30	30
------	--	-----	----	----	----	----

შენიშვნა: არჩევითი 4 საგნიდან მაგისტრანტმა უნდა აირჩიოს 2 საგანი

მოდული 2. ორგანული ქიმია

(სინთეზური და ბუნებრივი ორგანული ნაერთების ქიმია)

მოდულის ხელმძღვანელები: პროფესორი შ. სამსონია და ასოც. პროფესორი ი.ჩიკვაძე

№	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
				სემესტრები			
				I	II	III	IV
1	მრავალსაფეხურიანი ორგანული სინთეზის დაგეგმვა დოც. ლ. კვირიკაძე	სავალდებულო	5		5		
2	ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-1 პროფ. იოსებ ჩიკვაძე	სავალდებულო	5		5		
3	ჰეტეროციკლურ ნაერთთა ქიმია-2 პროფ. იოსებ ჩიკვაძე	სავალდებულო	5			5	
4	ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა კვლევა-1 პროფ. დალი წაქაძე	სავალდებულო	5		5		
5	ფიზიოლოგიურად აქტიურ ბუნებრივ ნაერთთა კვლევა-2 პროფ. დალი წაქაძე	სავალდებულო	5			5	
6	ორგანულ ნაერთთა აღნაგობა პროფ. როზა კუბლაშვილი	სავალდებულო	5		5		
7	ორგანულ ნაერთთა ანალიზი დოც. დარეჯან ედიბერიძე	სავალდებულო	5		5		
8	ცილების და ნუკლეინის მჟავების ქიმია-1 პროფ. როზა კუბლაშვილი	სავალდებულო	5		5		
9	ცილების და ნუკლეინის მჟავების ქიმია-2 პროფ. როზა კუბლაშვილი	სავალდებულო	5			5	
10	ორგანული კატალიზი. ქ.მ.კანდ. ნინო იაშვილი	სავალდებულო	5			5	
11	ორგანულ ნაერთთა სტრუქტურის კვლევის მეთოდები ქ.მ.დოქტ. მარინე ტრაპაძე	არჩევითი	5			5	
12	შუქმგრძობიარე ორგანულ ნაერთთა ქიმია ქ.მ.დოქტ. მარინე ტრაპაძე	არჩევითი	5			5	
13	სურნელოვან ნივთიერებათა ქიმია. პროფ. როზა კუბლაშვილი, ქ.მ.დოქტ. მარინე ტრაპაძე	არჩევითი	5			5	
14	უცხოურიენა1	არჩევითი	5		5		
15	უცხოურიენა2	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო შრომა		30				30
	სულ		120	30	30	30	30

შენიშვნა: არჩევითი 3 საგნიდან მაგისტრანტმა უნდა აირჩიოს 2 საგანი

მოდული 3. ფიზიკური ქიმია

მოდულის ხელმძღვანელი პროფესორი ბ. ჭანკვეტაძე

	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
				სემესტრები			
				I	II	III	IVY
1	ნივთიერებათა კვლევის რეზონანსული მეთოდები*(ქ.დ.ქ. ლომსაძე)	სავალდებულო	5		5		
2	ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული მეთოდები* (პროფ. მ. რუხაძე)	სავალდებულო	5		5		

3	ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები* (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	სავალდებულო	5		5		
4	ინგლისური ენა 1	სავალდებულო	5		5		
5	ინგლისური ენა 2	სავალდებულო	5			5	
6	კომპიუტერული ქიმია (პროფ. ჯ. კერესელიძე)	სავალდებულო	5		5		
7	კოლოიდური ქიმიის გაღრმავებული კურსი (პროფ. მ. რუხაძე)	არჩევითი	5		5		
8	ექსპერიმენტის მათემატიკური დაგეგმვა (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	არჩევითი	5		5		
9	ადსორბცია და კატალიზი. (პროფ. შ. სიდამონიძე)	არჩევითი	5		5		
10	ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული* მეთოდები (ქ.დ. ქ. ლომსაძე)	სავალდებულო	5			5	
11	ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები* (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	სავალდებულო	5			5	
12	გამოყენებითი ინსტრუმენტული ანალიზი(ქ. დ. ლ. ჭანკვეტაძე)	სავალდებულო	5			5	
13	მოდელირება ქიმიურ კინეტიკაში (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	სავალდებულო	5			5	
14	ბიოსისტემების ფიზიკური ქიმია (პროფ. მ. რუხაძე)	არჩევითი	5			5	
15	რადიაციული ქიმია. (ქ.დ. დ. ფეტვიაშვილი)	არჩევითი	5			5	
16	კონდ. ფაზის მონაწ. მიმდ. პროცესთა კინეტიკა (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	არჩევითი	5			5	
17	ნანოქიმიისა და ნანოტექნოლოგიების საფუძვლები (პროფ. შ. სიდამონიძე)	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო ნაშრომი		30				
	სულ კრედიტები		120				

შენიშვნა: მეორე სემესტრში (6)-(8) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ერთ საგანს; მე-3 სემესტრში (13)-(16) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ერთ საგანს.

მოდული 4. ანალიზური ქიმია მოდულის ხელმძღვანელი ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი გ.სუპატაშვილი

№	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება სემესტრები			
				I	II	III	IV
1	ატმოსფერული ჰაერისა და გამონახობილი აირების ანალიზი. (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	სავალდებულო	5		5		
2	ინგლისური ენა 1	სავალდებულო	5		5		
3	ინგლისური ენა 2	სავალდებულო	5			5	
4	გარემოს კონტროლის ინსტრუმენტული მეთოდები (ქ.დ. ქ. გურჯია)	სავალდებულო	5		5		
5	ნივთიერებათა ანალიზის ქრომატოგრაფიული* მეთოდები (პროფ. მ. რუხაძე)	სავალდებულო	5		5		
6	ნიადაგის ეკოქიმიური ანალიზი (პროფ. გ.სუპატაშვილი)	სავალდებულო	5		5		
7	ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდები ქ.დ. ნ. ლორია	არჩევითი	5		5		
8	იშვიათი ელემენტების ანალიზური ქიმია (ქ.დ. ნ. თელია, ქ.დ. ზ. ბურკაძე)	არჩევითი	5		5		

9	ჩამდინარე წყლების ქიმია და ანალიზი (ქ.დ. ნ.თაყაიშვილი)	არჩევითი	5		5		
10	ნივთიერებათა კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიული მეთოდები*/. (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	არჩევითი	5		5		
11	ანალიზის კინეტიკური მეთოდები (ქ.დ. თ.დადიანიძე)	სავალდებულო	5			5	
12	ნივთიერებათა კონცენტრირებისა და დაცილების მეთოდები (ქ.დ. ნ. თაყაიშვილი)	სავალდებულო	5			5	
13	ნივთიერებათა დაყოფის მინიატურული მეთოდები* (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	სავალდებულო	5			5	
14	ნივთიერებათა კვლევის მას-სპექტრომეტრული* მეთოდები (ქ.დ. ქ. ლომსაძე)	არჩევითი	5			5	
15	სოფლის მეურნეობის პროდუქტების ანალიზი და ექსპერტიზა* შორენა სამაკაშვილი, ქიმიის დოქტორი,	არჩევითი	5			5	
16	მიკრო- და ულტრამიკრო ანალიზი (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	არჩევითი	5			5	
17	ალკოჰოლიანი და უალკოჰოლო სასმელების ანალიზი (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო ნაშრომი		30				30
	სულ კრედიტები		120	30	30	30	30

შენიშვნა: მე-2 სემესტრში (6)-(9) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ერთს, მე-3 სემესტრში (13)-(17) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ორს.

**მოდული 5. მაკრომოლეკულების ქიმია
მოდულის ხელმძღვანელი პროფესორი ო. მუკბანიაძე**

№	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება სემესტრები			
				I	II	III	IV
				1	მაკრომოლეკულების სინთეზი მ. ქარჩხაძე	სავალდებულო	5
2	მაკრომოლეკურ ნაერთების კვლევის მეთოდები ო. მუკბანიაძე	სავალდებულო	5			5	
3	მაკრომოლეკულური რეაქციები მ. ქარჩხაძე	სავალდებულო	5		5		
4	ელემენტორგანული პოლიმერები მ. ქარჩხაძე	სავალდებულო	5		5		
5	მაკრომოლეკულების და პოლიმერული მასალების ფიზიკა-ქიმია თ. თათრიშვილი	სავალდებულო	5			5	
6	პოლიმერული ხსნარები მ. ქარჩხაძე	სავალდებულო	5			5	
7	კომპოზიციური მასალები. ო. მუკბანიაძე	სავალდებულო	5		5		
8	პოლიმერული მასალების ექსპერტიზა ე. მარქარაშვილი	სავალდებულო	5			5	
9	პოლიმერული მასალების ტექნოლოგია. ჯ. ანელი	სავალდებულო	5			5	
10	პოლიმერული მასალების აღნაგობა და თვისებები. ჯიმი ანელი	სავალდებულო	5		5		
11	აგრესიული გარემოს ზემოქმედება პოლიმერულ მასალაზე ე. მარქარაშვილი	არჩევითი	5			5	
12	პოლიელექტროლიტები. ი. ესართია	არჩევითი			5		
13	ბუნებრივი და სამედიცინო დანიშნულების პოლიმერები მ. ქარჩხაძე	არჩევითი	5		5		

14	კვების პროდუქტებში გამოყენებული პოლიმერები და პოლიმერული მასალები. მარქარაშვილი	არჩევითი				5	
15	უცხოურიენა1	არჩევითი	5		5		
16	უცხოურიენა2	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო შრომა		30				30
		სულ	120	30	30	30	30

შენიშვნა: არჩევითი 4 საგნიდან მაგისტრანტმა უნდა აირჩიოს 2 საგანი

მოდული 6. ბიოორგანული და ფარმაცევტული ქიმია
მოდულის ხელმძღვანელი პროფესორი რამაზ გახოკიძე

№	საგნის დასახელება	საგნის სტატუსი სავალდებულო, არჩევითი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება			
				სემესტრები			
				I	II	III	IV
1.	ფარმაცევტული და სამედიცინო ქიმიის რჩეული თავები პროფ. რ. გახოკიძე	სავალდებულო	10		10		
2.	ბიოორგანულ რეაქციათა მექანიზმები პროფ. რ. გახოკიძე	სავალდებულო	5		5		
3.	აგრობიოორგანული ქიმია. ქ.მ.კ. ს. მამულია	სავალდებულო	10		10		
4.	ქიმიური ბიოტექნოლოგია. პროფ. ნ. სიღამონიძე	სავალდებულო	5			5	
5.	ბიოპოლიმერების ქიმია. ქ.მ.კ. გ.მაჭარაძე	სავალდებულო	5		5		
6.	კვების პროდუქტთა ქიმია პროფ. რ. გახოკიძე	სავალდებულო	5			5	
7.	ნახშირწყლების ქიმია. პროფ. რ. გახოკიძე	სავალდებულო	10			10	
8.	ეკოტოქსიკოლოგიის საფუძვლები ქ.მ.კ. ს. მამულია	არჩევითი	5			5	
9.	ბიოორგანული ნაერთთა კვლევის მეთოდები ქ.მ.კ. გ. მაჭარაძე	არჩევითი	5			5	
10.	ლიპიდების ქიმია. პროფ. ნ. სიღამონიძე	არჩევითი	5			5	
11.	უცხოურიენა1	არჩევითი	5		5		
12.	უცხოურიენა2	არჩევითი	5			5	
	სამაგისტრო შრომა		30				30
		სულ	120	30	30	30	30

შენიშვნა: არჩევითი 3 საგნიდან მაგისტრანტმა უნდა აირჩიოს 2 საგანი

11. სწავლის გაგრძელების საშუალება: პროგრამის დამთავრების შემდეგ სწავლის გაგრძელება შესაძლებელია დოქტორანტურაში.

12. 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, გარემოს დაცვის და სანიტარული, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები;
ნავთობგადამამუშავებელი ქარხნები; ნავთობის კორპორაციები; სახელმწიფო უწყებები და საერთაშორისო ორგანიზაციები.

13. პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალური-ტექნიკური ბაზა:
 თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი; თსუ-ს სამეცნიერო ბიბლიოთეკა, კომპიუტერული ბაზები, რესურსცენტრები და სხვა.
 მაგისტრანტების მომზადება მოხდება თსუ ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიების, აგრეთვე „მოლეკულათმორისის გამოცნობისა და ნივთიერებათა დაყოფის მეთოდების” ლაბორატორიის ბაზაზე.
 სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის სამეცნიერო-საკვლევო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა დამაკმაყოფილებელია. მუშა მდგომარეობაშია შემდეგი აპარატურა:

- გაზური ქრომატოგრაფი **XL-8MD**
- ქრომატოგრაფი **JXM-8HД**
- ელექტროფოტოკოლორიმეტრი **Lichtele ktrisches Kolorimeter Model VIII**
- სპექტროფოტომეტრი **ФЭК**
- კაპილარული ელექტროფორეზის ხელსაწყო **CE³⁰ Hp** (კომპიუტერით)
- გაზური ქრომატოგრაფი **Hp 5890** (კომპიუტერით)
- გაზური ქრომატოგრაფი – მასსპექტრომეტრი **Hp 5890-s972**
- სითხური ქრომატოგრაფი **Merck Hitachi**
- ინფრაწითელი სპექტრომეტრი **BIO-BAD FTS-45** (კომპიუტერით)
- კაპილარული ელექტროფორეზის ხელსაწყო (**Crom system**)
- მასსპექტრომეტრი **Finnigenn MAT ITD**
- ბირთვულ-მაგნიტური რეზონანსის სპექტრომეტრი **Gemini 200** (კომპიუტერით)
- ეპრ სპექტრომეტრი **TSN – 254**
- ატომურ-აბსორბციული სპექტრომეტრი (NOV 300)

სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის საბაზო მიმართულებების - ზოგადი არაორგანული და მეტალორგანული, ორგანული, ფიზიკური და ანალიზური, მაკრომოლეკულებისა და ბიოორგანული ქიმიის სამეცნიერო-კვლევითი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა დამაკმაყოფილებელია. ფუნქციონირებს სინთეზის, ფიზიკური კვლევის, ქიმიური ანალიზის ლაბორატორიები, ბიბლიოთეკა, კომპიუტერები, ინტერნეტი და სწავლებისათვის საჭირო სხვა ტექნიკური საშუალებები.

2007 წელს ქიმიის დეპარტამენტმა მიიღო ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გრანტი, შეძენილია ინფრა-წითელი სპექტროსკოპი – Perkin-Elmer FT-IR Spectrum BX 11 (350-7000 cm^{-1}), ულტრა-იისფერი სპექტროსკოპები - Agilent 8453 (190-1100 nm); CHN-ანალიზატორი - elementar VARIO RL III; დიფერენციალური სკანირებადი კალორიმეტრი და სითხური ქრომატოგრაფი. დეპარტამენტის განკარგულებაშია მას-სპექტრომეტრი - Agilent Technologies 6410 Triple Quad LC/MS.

14. ფინანსური უზრუნველყოფა: პროგრამას ფინანსურად უზრუნველყოფს თსუ-ს ბიუჯეტი.

15. მისაღები კონტინგენტი: პროგრამას შეუძლია მოემსახუროს 60 სტუდენტს (თითოეულ მოდულზე 10 სტუდენტი)

16. დამატებითი ინფორმაცია:

- პროგრამაზე სწავლის დაწყება რეკომენდებულია პირველი სემესტრიდან;

სასწავლო პროგრამას თან ახლავს:

- სასწავლო კურსების სილაბუსები;

- ინფორმაცია პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსების შესახებ (დანართი 1);
- ინფორმაცია პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი მატერიალური რესურსების შესახებ (დანართი 2);

პროგრამის დამტკიცების აქტი

სამაგისტრო ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა

სამაგისტრო ნაშრომი შედგება 5 ძირითადი ნაწილისაგან: შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა, ექსპერიმენტული მასალის განხილვა, ექსპერიმენტული ნაწილი და დასკვნები. სამაგისტრო ნაშრომი წარმოდგენილ უნდა იქნას კომპიუტერზე აკრეფილი, შრიფტი 12. ნაშრომის მოცულობა უნდა იყოს არა უმეტეს 60 გვერდისა - განაწილება შემდეგი:

- შესავალი, ლიტერატურის მიმოხილვა - არა უმეტეს 20%, მიღებული შედეგები და მათი განსჯა - არა უმეტეს 60%, ქიმიური ექსპერიმენტის მეთოდების და მეთოდიკების აღწერა; ანალიზის მეთოდები - არა უმეტეს 20%.
- შესავალში მოცემული უნდა იყოს პრობლემის დასაბუთება, თემის მეცნიერული სიახლე და აქტუალობა. სამაგისტრო ნაშრომის აქტუალობა განისაზღვრება იმის მიხედვით თუ რამდენად შეესაბამება მოცემულ დარგში არსებულ მიღწევებს და განვითარების ტენდენციებს;
- ლიტერატურულ ნაწილში მოცემული უნდა იყოს თემის ირგვლივ არსებული ლიტერატურის ანალიტიკური მიმოხილვა;
- ექსპერიმენტული მასალის განსჯაში მოცემული უნდა იყოს მიღებული შედეგები და მათი ამომწურავი განსჯა;
- ექსპერიმენტულ ნაწილში მოცემული უნდა იყოს ქიმიური ექსპერიმენტის მეთოდების და მეთოდიკების აღწერა, ანალიზის მეთოდები;
- დასკვნაში მოკლედ და ამომწურავად უნდა იყოს მოცემული სამაგისტრო ნაშრომის ძირითადი შედეგები;
- ნაშრომის ბოლოს მოცემული უნდა იყოს გამოყენებული ლიტერატურის სია დამტკიცებული სტანდარტის შესაბამისად;
- სამაგისტრო ნაშრომი უნდა წარმოადგენდეს დამთავრებულ სამუშაოს;
- შეფასება: ფრიადი, კარგი, დამაკმაყოფილებელი, არადამაკმაყოფილებელი.

საგამოცდო საკითხები

1. ატომბირთვის შედგენილობა, იზოტოპები, მათი მდგრადობა.
2. კოვალენტური ბმა მისი ტიპები და თვისებები.
3. ნახშირბადის ატომის აღნაგობა S- და P-ორბიტალები. SP^3 , SP^2 და SP ჰიბრიდიზაცია.
4. მოლეკულათა რეაქციის უნარიანობაზე მოქმედი ფაქტორები: ინდუქციური, შეუღლების, ზეშეუღლების (ჰიპერკონიუგაცია) ეფექტები (σ - π , p - π და π - π შეუღლებები).
5. არომატული სისტემების აღნაგობა. არომატულობა. ჰიუკელის წესი. ბენზოლის ბირთვში ჩანაცვლების რეაქციათა მექანიზმები.
6. ორგანულ ნაერთთა იზომერიის სახეები (სტრუქტურული, მდებარეობის, გეომეტრიული, ოპტიკური).
7. ნუკლეოფილური ჩანაცვლება (S_N1); მექანიზმი.
8. ნუკლეოფილური ჩანაცვლება (S_N2); მექანიზმი
9. მიერთების და ელიმინირების რეაქციები; მათი მექანიზმები.
10. მაგნიუმორგანული ნაერთები. აღნაგობა, მიღება, თვისებები და გამოყენება.
11. ქიმიური რეაქციის კინეტიკური განტოლება.
12. ქიმიური რეაქციის აქტივაციის ენერგია, მისი ექსპერიმენტული განსაზღვრა.
13. ქიმიური წონასწორობა. წონასწორობის მუდმივა და მისი დამოკიდებულება სხვადასხვა ფაქტორებზე.
14. თერმოდინამიკის პირველი კანონები.
15. თერმოდინამიკის მეორე კანონი. ენტროპია.
16. რადიკალური პოლიმერიზაცია და თანაპოლიმერიზაცია.

17. ნეიტრალიზაციის მეთოდი. ინდიკატორები. მათი შერჩევა. სამუშაო და სტანდარტული ხსნარები.
18. კომპლექსონომეტრია. მეთოდის პრინციპი. კომპლექსონების მდგრადობის დამოკიდებულება PH-ზე და კომპლექსონის აღნაგობაზე.
19. ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდი. შუქშთანთქმის ძირითადი კანონები. შთანთქმის მოლური კოეფიციენტი. ოპტიკური სპექტრები.
20. ემისიური და აბსორბციული სპექტროფოტომეტრია. ატომურ-აბსორბციული მეთოდი, რეზონანსული ნათურა. მეთოდის პრაქტიკული გამოყენება.

ლიტერატურა

1. Н. С. Ахметов. Общая и неорганическая химия. Москва. В.Ш. 2005.
2. ნ. ლევიშვილი, ქ.გიორგაძე. ლექციები ზოგად და არაორგანულ ქიმიაში.2006.
3. А. Н. Несмеянов. Методы элементоорганической химии. Изд.АН СССР. 1983, 1971, 1968, 1965,1963, 1964.
4. ლ. ასათიანი, ე.თოფჩიაშვილი-გიგინეიშვილი. ელემენტორგანულ ნაერთთა ქიმიის ლაბორატორიული პრაქტიკუმი. თსუ-ს გამომცემლობა.2004.
5. შ. სამსონია, მ.გვერდწითელი. ორგანული ქიმია. ნაწილი I. ზოგადთეორიული საკითხები. თსუ, 1995.
6. А. Н. Несмеянов, Н.А. Несмеянов. Начала органической химии. В 2-х т. Москва, Химия. 1974.
7. О. А. Реутов. Органическая химия. В 4-х т. Москва, Химия. 2005.
8. П. Ткинс. Физическая химия, "Мир". 1980.
9. А. Г. Стромберг, Д.П. Семченко. Физическая химия, "Высшая школа". 1989.
10. ვ. კოკოჩაშვილი, ფიზიკური ქიმიის კურსი, თსუ გამომცემლობა. 1973.
11. გ. სუპატაშვილი. რაოდენობითი ანალიზი. თსუ. 1992.
12. Основы аналитической химии. Кн. I, II. Ред. Золотов Ю .А., М., Высшая школа, 2000.
13. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. М., Просвещение.1987.
14. რ. გახოკიძე, მ.გვერდწითელი, ა.გახოკიძე. ბიორგანულ რეაქციათა მექანიზმები. თსუ, 2006.
15. ა. სტრეპიხევი, ე. დერევიცკაია, გ. სლონიმსკი. “მაღალმოლეკულურ ნაერთთა ქიმიის საფუძვლები”, თსუ გამომცემლობა, 1976.
16. ო. მუკბანიანი, თ. თათრიშვილი. «პოლისილილენები». //დამხმარე სახელმძღვანელო, თსუ, 2004.
17. А. М. Шур. “Высокомолекулярные соединения”. Изд., “Высшая школа”, Москва,1981.

ბილეთი მოიცავს 4 საკითხს. თითოეული საკითხი შეფასდება 25 ქულით.

**პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსები
აკადემიური პერსონალი**

1. შოთა სამსონია	პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ. მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ,
2. ნოდარ ლეკიშვილი	პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
3. ბექან ჭანკვეტაძე	პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ. მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის წ/კ,
4. ომარ მუკბანიანი	პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
5. რამაზ გახოკიძე	პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
6. იოსებ ჩიკვაძე	ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
7. მიხეილ გვერდწითელი	ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
8. გიორგი ჩაჩავა	ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
9. ჯუმბერ კერესელიძე	ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
10. მარინა რუხაძე	ასოც. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
11. როზა კუბლაშვილი	ასისტ. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
12. მარინა ტრაპაიძე	ასისტ. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
13. გიორგი ბეზარაშვილი	ასისტ. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
14. ნელი სიღამონიძე	ასისტ. პროფ., ქიმ. მეცნ. დოქ.
15. ქრისტინე გიორგაძე	ასისტ. პროფ., აკად. დოქ.
16. მარინა ქარჩხაძე	ასისტ. პროფ., აკად. დოქ.
17. ნინო თაყაიშვილი	ასისტ. პროფ., აკად. დოქ.

მოწვეული მასწავლებლები

1. ლია კვირიკაძე	აკადემიური დოქტორი
2. დალი წაქაძე	ქიმ.მეც.დოქ.
3. ნინა იაშვილი	აკადემიური დოქტორი
4. დარეჯან ედიბერიძე	აკადემიური დოქტორი
5. გურამ სუპატაშვილი	ქიმ.მეც.დოქ.
6. გიორგი მახარაძე	ქიმ.მეც.დოქ.
7. თამარ თათრიშვილი	აკადემიური დოქტორი
8. ელზა მარქარაშვილი	აკადემიური დოქტორი
9. როზენ მაჭარაძე	აკადემიური დოქტორი
10. სულიკო მამულია	აკადემიური დოქტორი
11. ქეთევან ლომსაძე	აკადემიური დოქტორი
12. ლალი ჭანკვეტაძე	აკადემიური დოქტორი
13. მაია რუსია	აკადემიური დოქტორი
14. მზია კუჭერაშვილი	აკადემიური დოქტორი
15. შოთა სიღამონიძე	ქიმ.მეც.დოქ.
16. თეა ლობჯანიძე	აკადემიური დოქტორი
17. დავით ფეტვიაშვილი	აკადემიური დოქტორი
18. ჟუჟუნა გურჯია	აკადემიური დოქტორი
19. ნათელა ლორია	აკადემიური დოქტორი
20. ნელი თელია	აკადემიური დოქტორი
21. სორენა სამაკაშვილი	აკადემიური დოქტორი
22. თინა დაიანიძე	აკადემიური დოქტორი
23. იზაბელა ესართია	აკადემიური დოქტორი
24. ჟიმშერ ანელი	ქიმ.მეც.დოქ.