

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:

ფიზიკური და ანალიზური ქიმია, Physical and Analytical Chemistry

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი: ქიმიის მაგისტრი (ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის სპეციალობით, MSc in Chemistry (Physical and analytical chemistry))

3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი: ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, თსუ სრული პროფესორი ბეჟან ჭანკვეტაძე

ფაქსი 99532913369 ელ. ფოსტა bezhan_chankvetadze@yahoo.com

მისამართი: აბასთუმნის ქ. 4, ბინა 28, 0112 თბილისი 99532348824 მობილური

4. პროგრამის ანალოგები

სამაგისტრო პროგრამა ფიზიკურ ქიმიასა და ანალიზურ ქიმიაში, ან მათ ცალკეულ დარგებში, გააჩნია მსოფლიოს ყველა იმ უნივერსიტეტს, რომელსაც აქვს უფლება გამოუშვას სპეციალისტი მაგისტრის ხარისხით. მაგალითად

1. University of Cambridge – <http://www.cam.ac.uk/> კემბრიჯის უნივერსიტეტი

2. University of Munich – www.uni-muenchen.de მიუნხენის უნივერსიტეტი

3. Moscow State University – <http://www.msu.ru/> მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

4. University of Barcelona – <http://www.ub.es/> ბარსელონას უნივერსიტეტი

5. University of Bologna – <http://www.unibo.it/> ბოლონიის უნივერსიტეტი

6. Harvard University, - www.chem.ucdavis.edu/ ჰარვარდის უნივერსიტეტი

5. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

ფიზიკური ქიმია აღგენს ქიმიური მოვლენების ზოგად კანონზომიერებებს ფიზიკის ძირითადი დებულებების საფუძველზე. იგი მოიცავს შემდეგ მეტ-ნაკლებად დამოუკიდებელ დარგებს: კვანტური ქიმია და მოლეკულის აღნაგობა, ქიმიური თერმოდინამიკა, ქიმიური კინეტიკა და კატალიზი, ფოტოქიმია, ელექტროქიმია, რადიაციული ქიმია, კოლოიდური ქიმია და სხვა. შესაბამისი საკითხების ღრმა ცოდნა აუცილებელია თანამედროვე ქიმიკოსისათვის.

ფიზიკური ქიმია წარმოადგენს ქიმიური ტექნოლოგიის თეორიულ საფუძველს. ფიზიკური ქიმიის ძირითადი დებულებები და თეორიული წარმოდგენები უდევს საფუძვლად სასიცოცხლოდ აუცილებელი მრავალი პროდუქტის წარმოებას, ამდენად მეცნიერების ამ დარგის განვითარების გარეშე წარმოდგენილია თანამედროვე ტექნოლოგიების შემდგომი წინსვლა, მრეწველობის სხვადასხვა დარგების შემდგომი განვითარება. ყოველივე ეს აყენებს ახალ მოთხოვნებს ფიზიკური ქიმიის მიმართულებით თანამედროვე, ღრმად განსწავლული სპეციალისტების აღზრდისა და ჩამოყალიბების საქმეში.

უკანასკნელ წლებში ფიზიკური ქიმიის განვითარება ხასიათდება შემდეგი თავისებურებებით: კვანტური ქიმიის განვითარების შედეგად ნივთიერების ქიმიური აღნაგობისა და რთულ რეაქციათა მექანიზმების კვლევის ბევრი პრობლემა შეიძლება გადაწყდეს თეორიული გათვლების შედეგად. ამის საფუძველზე შესაძლებელია წარმატებით განხორციელდეს ისეთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემების გადაჭრა, რომლებიც ეხება ნივთიერების აღნაგობასა და მის რეაქციის უნარს შორის კავშირს. ამასთან ერთად, სამეცნიერო ლაბორატორიებში და წარმოების სხვადასხვა დარგებში ფართოდ გამოიყენება კვლევის ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები: რენტგენოსტრუქტურული ანალიზი, ელექტრონების დიფრაქცია, მოლეკულური სპექტროსკოპია, რეზონანსული მეთოდები, ქრომატოგრაფია და ელექტროფორეზი, სტაბილური და რადიოაქტიური იზოტოპების გამოყენებაზე დაფუძნებული მეთოდები და სხვ. ამ მეთოდების ღრმა ცოდნა და პრაქტიკული ჩვევების საფუძველიანი ათვისება აუცილებელი ხდება თანამედროვე ქიმიკოსისათვის, რომელსაც მუშაობა უხდება მეურნეობის სხვადასხვა დარგებში. გარდა ამისა, სულ უფრო იზრდება ფიზიკური ქიმიის მნიშვნელობა ბიოლოგიასა და მედიცინაში.

ანალიზური ქიმია, როგორც ქიმიური მეცნიერების ერთ-ერთი დარგი, განიხილავს ნივთიერებათა ქიმიური შედგენილობის განსაზღვრის ძირითად პრინციპებსა და მეთოდებს. თანამედროვე ქიმიკოს-ანალიტიკოსი ღრმად უნდა ერკვეოდეს ანალიზის ისეთ სახეებში, როგორებიცაა იზოტოპური ანალიზი, ელემენტური ანალიზი, ფუნქციონალური ანალიზი,

ფაზური ანალიზი და სხვა. ყოველივე ეს მოითხოვს შესაბამისი ცოდნითა და პრაქტიკული უნარ – ჩვევებით აღჭურვილი თანამედროვე სპეციალისტის ჩამოყალიბებას ანალიზური ქიმიის განხრით.

ანალიზურ ქიმიაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს ქიმიური ანალიზის მეტროლოგიას, კერძოდ – ექსპერიმენტის შედეგების სტატისტიკურ დამუშავებას. ამის გამო მათემატიკური სტატისტიკის საკითხების სათანადო დონეზე სწავლება წარმოადგენს ქიმიკოს-ანალიტიკოსის მომზადების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საფეხურს.

კონკრეტული ამოცანიდან გამომდინარე, ანალიტიკოსს უნდა შეეძლოს ისეთი მეთოდების შერჩევა, რომელიც უზრუნველყოფს ანალიზის სიზუსტეს, მგრძობიარობას, სისწრაფეს (ექსპრესულობას). თანამედროვე ანალიზური ქიმიის განვითარების ერთ-ერთ ტენდენციას წარმოადგენს სერიული ანალიზების ავტომატიზაცია, განსაკუთრებით – ტექნოლოგიურ პროცესთა კონტროლის პირობებში. აქ დიდ მნიშვნელობას იძენს გამოთვლითი ტექნიკის აქტიური გამოყენება. ანალიზურ ქიმიაში სადღეისოდ ფართოდ გამოიყენება კვლევის ფიზიკურ – ქიმიური და ფიზიკური მეთოდები, რის გამოც მათი სათანადო დონეზე დაუფლება ასევე წარმოადგენს ქიმიკოს-ანალიტიკოსის მომზადების მნიშვნელოვან ნაწილს.

ანალიზური ქიმიის განვითარება მჭიდროდაა დაკავშირებული პრაქტიკის მოთხოვნებთან. მაღალი სისუფთავის მქონე მასალების მომზადებისა და ანალიზის მოთხოვნებმა განაპირობეს ისეთი მგრძობიარე მეთოდების განვითარება, როგორებიცაა აქტივაციური ანალიზი, ქიმიურ-სპექტრალური ანალიზი, ნაპერწკლური მას-სპექტრომეტრია, ინვერსიული ვოლტ-ამპერომეტრია და სხვა. შავი მეტალურგიის განვითარებამ გამოიწვია ექსპრეს-ანალიზის მეთოდების შემდგომი განვითარება. რთული შედგენილობის მქონე ორგანული ნაერთების ნარევათა ანალიზის აუცილებლობა განაპირობა ქრომატოგრაფიული და ელექტროფორეზული მეთოდების აქტიური დანერგვა ანალიზური ქიმიის პრაქტიკაში. ქიმიური ანალიზის მეთოდები ფართოდ გამოიყენება მრავალი ტექნოლოგიური პროცესის კონტროლისათვის (ქიმიური, ნავთობქიმიური, მეტალურგიული, ფარმაცევტული და კვების პროდუქტების მრეწველობის დარგები).

ქიმიური მეცნიერების განვითარება მოითხოვს ზემოაღნიშნულ საკითხებში ღრმად გაცნობიერებული სპეციალისტის აღზრდა – ჩამოყალიბებას, ამ პრობლემის გადაწყვეტას ემსახურება წარმოდგენილი სამაგისტრო პროგრამა. მოცემული საკვალიფიკაციო დახასიათება განსაზღვრავს ქიმიის მაგისტრის აკადემიურ ხარისხს პროგრამით „ფიზიკური და ანალიზური ქიმია“. მისი დანიშნულებაა შესაბამისი პროფილით მოამზადოს მაღალი დონის განათლებული პიროვნება.

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების აკადემიურ პერსონალს და მოწვეულ ლექტორებს გააჩნიათ პედაგოგიური მუშაობის ხანგრძლივი გამოცდილება როგორც თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში, ასევე საზღვარგარეთ. მიმართულების ხელმძღვანელი პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე ზემოაღნიშნული პროგრამით გათვალისწინებულ ძირითად კურსებს კითხულობდა მიუნსტერიისა(გერმანია) და ნაგოიას (იაპონია) უნივერსიტეტის სტუდენტებისათვის.

სამაგისტრო პროგრამის მიზანია გამოუშვას სპეციალისტები ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის თეორიული საკითხების ღრმა ცოდნით და ამ სფეროებში შემდგომი საქმიანობისათვის საჭირო პრაქტიკული უნარ-ჩვევებით.

პრაქტიკული საქმიანობის თვალსაზრისით განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა კვლევის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების ღრმა ცოდნას, რადგანაც როგორც საქართველო, ისე მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა განიცდის მაღალკვალიფიციური კადრების ნაკლებობას ამ დარგში.

პროგრამის ძირითადი შედეგები: მაგისტრატურის კურსის დამთავრების შემდეგ სტუდენტებს ექნებათ ფიზიკური ქიმიისა და ანალიზური ქიმიის თეორიული და ექსპერიმენტული ასპექტების ფუნდამენტური ცოდნა, რაც საშუალებას მისცემს მას სწავლა გააგრძელოს სადოქტორო კურსზე მსოფლიოს ნებისმიერ უნივერსიტეტში ან დაიწყო პრაქტიკულ საქმიანობა, როგორც მაღალკვალიფიციურმა ქიმიკოსებმა. სტუდენტები შეიძენენ თანამედროვე დონის ინსტრუმენტებზე მუშაობის და ამ ხელსაწყოების გამოყენებით პრაქტიკული და თეორიული ხასიათის პრობლემების გადაწყვეტის გამოცდილებას. ამ მიზნის მისაღწევად თითოეული სტუდენტი ჩაბმული იქნება კვლევით საქმიანობაში

მაგისტრატურაში შესვლისთანავე და განსაკუთრებული ყურადღება მიექცევა ნივთიერებათა ანალიზის თანამედროვე ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდების გამოყენებას.

სამაგისტრო პროგრამის გავლის შემდეგ მაგისტრანტი მიიღებს ცოდნას, რომელიც აღრმავებს ბაკალავრიატში მიღებულ განათლებას. მიღებული ცოდნა მას საშუალებას მისცემს ახალ გარემოში გამოამუშავოს პრობლემების გადაჭრის უნარი. მაგისტრანტს ექნება ცოდნის ინტეგრირების უნარი, შეექმნება თავი გაართვას წამოჭრილ სირთულეებს და არასრულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით ჩამოაყალიბოს მოსახრებები, რომლებშიც მათი ცოდნის გამოყენებასთან დაკავშირებული სოციალური და ეთიკური პასუხისმგებლობაც აისახება. მაგისტრს შეეძლება საკუთარი დასკვნების საჯაროდ წარმოდგენა, მათი დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით. მიღებული ცოდნა მაგისტრს საშუალებას მისცემს გააგრძელოს სწავლა დოქტორანტურაში.

დასაქმების სფეროები

ჩვენს მიერ მომზადებული სპეციალისტების დასაქმების სფეროებია: ქიმიური, ფარმაცევტული, სასმელების, კვების პროდუქტების, სოფლის მეურნეობის, საბაჟო სამსახურის, გარემოს დაცვის და სანიტარული სამსახურები, კლინიკური, კრიმინალისტიკური და ა.შ. სამსახურების ქიმიური ლაბორატორიები. გარდა ამისა, სახელმწიფო უწყებები, სასწავლო-საგანმანათლებლო დაწესებულებები და ა.შ.

6. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები:

* წარმოდგენილ სამაგისტრო პროგრამაზე მისაღებ კონტინგენტს უნდა ჰქონდეს **ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი** ქიმიურ ან მომიჯნავე დარგებში (ფიზიკა, ბიოლოგია და ა.შ.)

* აღნიშნული სპეციალობით მაგისტრატურაში შესასვლელად სასურველია სამეცნიერო კონფერენციებში მონაწილეობა ან სტაჟირება საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში. მისაღებ გამოცდაზე ერთნაირი ქულების მიღების შემთხვევაში ამგვარი გამოცდილების მქონე პირი უნდა პირველ რიგში ჩაირიცხება.

* სამუშაო გამოცდილება პროგრამაზე ჩაბარებისათვის სავალდებულო არ არის.

- ქიმიის მიმართულებაზე მაგისტრატურაში მისაღები ერთიანი გამოცდები ჩატარდება წერითი ფორმით. საგამოცდო პროგრამა წარმოდგენილია ქვემოთ:

სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა

სამაგისტრო პროგრამა შედგება ორი მოდულისაგან:

მოდული 1. ფიზიკური ქიმია - Physical Chemistry (ხელმძღვანელი – პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)

მოდული 2. ანალიზური ქიმია - Analytical Chemistry (ხელმძღვანელი – პროფ. გ. სუპატაშვილი)

ცხრილი 1.

საერთო საგნები ორივე მოდულისათვის						სტატუსი	
№	საგნის დასახელება, ლექტორი	კრედიტების აერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით				
			I	II	III		IV
1	ფიზიკური ქიმიის რჩეული თავები (პროფ. შ. სიღამონიძე)	10	10				სავალდებულო
2	გარემოს ეკოქიმიური კონტროლი (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	5	5				სავალდებულო
3	ინგლისური ენა	10	5	5			სავალდებულო
4	ანალიზის ქრომატოგრაფიული* მეთოდები (პროფ. მ. რუსაძე)	10	10				არჩევითი

შენიშვნა: (*) – ნიშნით აღნიშნული საგნები საერთოა „ქიმიური ექსპერტიზის“ სამაგისტრო პროგრამასთან. ეს საგნები ორივე პროგრამისათვის წაიკითხება ერთდროულად.

მოღუპი „ფიზიკური ქიმია“							სტატუსი
№	საგნის დასახელება, ლექტორი	კრედიტების საერთო რაოდენობა	კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით				
			I	II	III	IV	
1	კონდ. ფაზ. მონაწ. მიმდ. პროცესთა კინეტიკა (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	10	10				არჩევითი
2	კვლევის რეზონანსული მეთოდები* (ქ. დ. ქ. ლომსაძე)	5		5			სავალდებულო
3	ანალიზის ელექტრომიგრაციული* მეთოდები (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	5		5			სავალდებულო
4	კოლოიდური ქიმიის გადრმავებული კურსი (პროფ. მ. რუხაძე)	5		5			სავალდებულო
5	კვლევის მას-სპექტრომეტრული* მეთოდები (ქ. დ. ქ. ლომსაძე)	5		5			არჩევითი
6	სამკურნალწამლო ნივთიერებათა* კვლევის და ექსპერტიზის მეთოდები (ქ. დ. ლ. ჭანკვეტაძე)	5		5			არჩევითი
7	მოდელირება ქიმიურ კინეტიკაში (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	5		5			არჩევითი
8	კვლევის ოპტიკურ-სპექტროსკოპიუ- ლი მეთოდები* (ქ. დ. ქ. ლომსაძე)	10			10		სავალდებულო
9	ბიოსისტემების ფიზიკური ქიმია (პროფ. მ. რუხაძე)	5			5		სავალდებულო
10	კომპიუტერული ქიმია (პროფ. ჯ. კერესელიძე)	5			5		სავალდებულო
11	ექსპერიმენტის მათემატიკური დაგეგმვა (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	5			5		არჩევითი
12	რადიაციული ქიმია (ქ.დ. დ. ფეტვიაშვილი)	5			5		არჩევითი
13	ნანოქიმიისა და ნანოტექნოლოგიების საფუძვლები (პროფ. შ. სიდამონიძე)	5			5		არჩევითი
14	ადსორბცია და კატალიზი (პროფ. შ. სიდამონიძე)	5			5		არჩევითი
	სამაგისტრო ნაშრომი	30				30	
	სულ კრედიტები	120	30	30	30	30	

შენიშვნა: №1 ცხრილის (4) საგნიდან და №2 ცხრილის (1) საგნიდან სტუდენტი აირჩევს ერთ-ერთს. №2 ცხრილის (5)-(7) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ორ საგანს, ასევე №2 ცხრილის (11)-(14) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ორ საგანს.

მოდული ანალიზური ქიმიის							სტატუსი
№	საბნის დასახელება, ლექტორი	პრედიქციის სამართო რაოდენობა	პრედიქციის განაწილება სემესტრების მიხედვით				
			I	II	III	IV	
1	კომპლექსნაერთები ანალიზურ ქიმიაში (ქ.დ. ქ. გრიგალაშვილი)	10	10				არჩევითი
2	ანალიზის ფოტომეტრული მეთოდები (ქ.დ. ნ. ლორია)	10		10			სავალდებულო
3	მინერალური ნედლეულის ანალიზის მეთოდები (ქ.დ. ჟ. გურჯია)	5		5			სავალდებულო
4	მიკრო- და ულტრამიკრო ანალიზი (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	5		5			არჩევითი
5	კვების პროდუქტების ანალიზი (ქ.დ. ქ. გრიგალაშვილი)	5		5			არჩევითი
6	ანალიზის ელექტრომიგრაციული მეთოდები (პროფ. ბ. ჭანკვეტაძე)	5		5			არჩევითი
7	იშვიათი ელემენტების ანალიზური ქიმია (ქ.დ. ნ. თელია)	5			5		სავალდებულო
8	ანალიზის ემისიური და აბსორბციული მეთოდები* (ქ.დ. ჟ. გურჯია)	10			10		სავალდებულო
9	ძვირფასი ქვებისა და საიუველირო ნაწარმის მარკირება და ანალიზი (ქ.დ. ნ. არევაძე)	5			5		სავალდებულო
10	ანალიზური ქიმიის რჩეული თავები (პროფ. გ. სუპატაშვილი)	5			5		
11	კონცენტრირებისა და დაცილების მეთოდები (ქ.დ. ნ.თაყაიშვილი)	5			5		არჩევითი
12	კვლევის ფიზიკური მეთოდები (პროფ. გ. ბეზარაშვილი)	5			5		არჩევითი
	სამაგისტრო ნაშრომი	30				30	
	სულ პრედიქციები	120	30	30	30	30	

შენიშვნა: №1 ცხრილის (4) საგნიდან და №3 ცხრილის (1) საგნიდან სტუდენტი აირჩევს ერთ-ერთს. №3 ცხრილის (4)-(6) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ორ საგანს, ასევე №3 ცხრილის (10)-(12) საგნებიდან სტუდენტი აირჩევს ორ საგანს.

სამეცნიერო კვლევის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა

მაგისტრანტების მომზადება მოხდება თსუ ფიზიკური და ანალიზური ქიმიის მიმართულების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიების, აგრეთვე „მოლეკულათშორისი გამოცნობისა და ნივთიერებათა დაყოფის მეთოდების“ ლაბორატორიის ბაზაზე.