

**კურიკულუმი**

|  |  |
| --- | --- |
| **პროგრამის დასახელება:** | **დამატებითი Minor პროგრამა ქიმია** |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/****კვალიფიკაცია** | ------------ |
| **ფაკულტეტის დასახელება** | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი /ხელმძღვანელები/კოორდინატორი:** | ქიმიის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი ნინო კახიძე |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა/ მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა)** | პროგრამის ხანგრძლივობა- 60 კრედიტი(minor) პროგრამა/თავისუფალი კრედიტები |
| **სწავლების ენა** | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები:** | აკრედიტაციის გადაწყვეტილება: №32; 16.09.2011ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი № 7 (25.04.2011), 2011 წლის 31 აგვისტოს აკადემიური საბჭოს №1 (11/12) დადგენილება. ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №8, 24 მაისი 2012 წელი.აკადემიური საბჭოს სხდომის ოქმი №17, 25 მაისი 2012 წელიფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი№3, 16 მაისი 2014 წელი.ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №12, 15 ივნისი, 2016წუნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №2 (15/16) 22.09.2016ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №1, 11 სექტემბერი 2017 წელი. უნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №1 (17/18) 15.09.2017 |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები):** |
| პროგრამა წარმოადგენს საბაკალავრო პროგრამის სავალდებულო ნაწილს. პროგრამის არჩევა ხდება პირადი განცხადების საფუძველზე, მეორე სემესტრის შემდეგ შეუძლია აწსუ-ს იმ ფაკულტეტის სტუდენტებს, რომლებსაც გააჩნიათ მაინორის სასწავლო პროგრამები. |
| **პროგრამის მიზნები:** |
| პროგრამის მიზანია მისცეს სტუდენტებს თეორიული და პრაქტიკული განათლება ქიმიის საბაზო დისციპლინებში: ზოგად და არაორგანული ქიმიაში, ორგანულ, ფიზიკურ, ანალიზურ, მაღალმოლეკულურ და ელემენტორგანულ ნაერთთა ქიმიაში, ასევე კოლოიდური ქიმიის, ბუნებრივ ნაერთთა ქიმიის და სხვა მნიშვნელოვანი ქიმიური დისციპლინების სფეროში. |
| **სწავლის შედეგები (ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები)****(სწავლის შედეგების რუქა ახლავს დანართის სახით, იხ. დანართი 2)** |
| **1.ცოდნა და გაცნობიერება** | * აქვს ქიმიის ძირითადი მიმართულებების ძირეული ცოდნა: არაორგანულ,

ორგანულ, ფიზიკურ, ბიოლოგიურ და ანალიზურ ქიმიაში.* გააჩნია ქიმიის სხვა მიმართულებების (მაკრომოლეკულების ქიმია, კვანტური ქიმია, კოლოიდური ქიმია და ა.შ.) საფუძვლების ცოდნა.
* განვითარებულ აქვს ზოგადი უნარ-ჩვევები ქიმიის კონტექსტში, რომელთა გამოყენებასაც შეძლებს სხვა მრავალ კონტექსტში
* აქვს ქიმიასთან დაკავშირებული მნიშვნელოვანი ფაქტების, კონცეფციების, პრინციპებისა და თეორიების ცოდნისა და გაცნობიერების დემონსტრირების შესაძლებლობა
 |
| **2. ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | * აქვს სტანდარტული ლაბორატორიული პროცედურების განხორციელების უნარი, რომელიც გულისხმობს სპეციალური აპარატურის გამოყენებას სინთეზური და ანალიზური საქმიანობისას, როგორც ორგანულ, ასევე არაორგანულ სისტემებთან მიმართებაში.
* აქვს ქიმიური თვისებების, მოვლენებისა და ცვლილებების მონიტორინგის უნარი დაკვირვების და გაზომვის გზით და შესაბამისი დოკუმენტაციის წარმოების უნარი.
* აქვს ლაბორატორიული დაკვირვებისა და გაზომვების შედეგად მიღებული ინფორმაციის ინტერპრეტაციის შესაძლებლობა და შესაბამის თეორიებთან მათი შესაბამისობა.
* შეუძლია ქიმიურ მასალებთან მუშაობისას უსაფრთხოების წესების დაცვა მათი ფიზიკური და ქიმიური თვისებების გათვალისწინებით
 |
| **3. დასკვნის უნარი** | * შეუძლია დასაბუთებული პრობლემების დასმა, იდენტიფიცირება და გადაწყვეტილების მიღება.
* აქვს აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი.
 |
| **4. კომუნიკაციის უნარი** | * შუძლია მსჯელობისა და მისგან გამომდინარე დასკვნების ნათლად, ზუსტად და ადრესატისათვის მისაღები ფორმით მიწოდება
 |
| **5. სწავლის უნარი** | * შეუძლია სწავლა და ცოდნის მუდმივი განახლება თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით.
* აქვს დამოუკიდებელი მუშაობის უნარი.
* შეუძლია დროის დაგეგმვა და მართვა დასახული მიზნის მისაღწევად.
* შეუძლია ჯგუფში მუშაობა.
 |
| **6. ღირებულებები** | * აქვს კრიტიკული აზროვნებისა და თვითკრიტიკის უნარი;
* შეუძლია შემეცნებითი და პრაქტიკული უნარების ფართო სპექტრის დამოუკიდებლად გამოყენება.
 |
| **სწავლების მეთოდები:** |
| ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, პრაქტიკული, ლაბორატორიული და დემონსტრირების მეთოდები, წერითი მუშაობის მეთოდი, ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი, სინთეზი, ჯგუფური მუშაობა, დისკუსია, დამოუკიდებელი მუშაობა. კონკრეტული სასწავლო კურსების სწავლისას გამოყენებული მეთოდები მითითებულია შესაბამის სილაბუსებში. |
| **პროგრამის სტრუქტურა** |
| პროგრამა გრძელდება 3 წელი (ექვსი სემესტრი). პროგრამა მოიცავს 60 კრედიტს (ECTS): წელიწადში 20კრედიტი, თითოეულ სემესტრში 10 კრედიტს. აწსუ-ში მიღებული წესის თანახმად 1 ECTS ტოლია სტუდენტის მუშაობის 25 საათის. **Minor** -ის საბაკალავრო პროგრამით გათვალისწინებული სასწავლო კურსის მოცულობა შეიძლება იყოს 5 ECTS ან მისი ჯერადი.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| სემესტრი | III | IV | V | VI | VII | VIII | **ჯამი** |
| ECTS | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 60 |

 |
| **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები/** |
| კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ.დაუშვებელია სტუდენტის მიერ მიღწეული სწავლის შედეგების ერთჯერადად, მხოლოდ დასკვნითი გამოცდის საფუძველზე შეფასება. სტუდენტის გაწეული შრომის შეფასება გარკვეული შეფარდებით უნდა ითვალისწინებდეს:ა) შუალედურ შეფასებას;ბ) დასკვნითი გამოცდის შეფასებას.სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება 100 ქულის ტოლია.დასკვნითი გამოცდა არ უნდა შეფასდეს 40 ქულაზე მეტით.დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომლის შუალედური შეფასებების კომპონენტებში მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი ჯამურად შეადგენს არანაკლებ 18 ქულას.დასკვნით გამოცდაზე სტუდენტის მიერ მიღებული შეფასების მინიმალური ზღვარი განისაზღვროს 15 ქულით.შეფასების სისტემით დასაშვებია: ა) ხუთი სახის დადებითი შეფასება:(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 უარყოფითი შეფასება:(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.საბოლოო შეფასებების მიღება ხდება შუალედური შეფასებებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების დაჯამების საფუძველზე.საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში დამატებითი გამოცდა დაინიშნება დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. სტუდენტის მიერ დამატებით გამოცდაზე მიღებულ შეფასებას არ ემატება დასკვნით შეფასებაში მიღებული ქულათა რაოდენობა. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასება არის დასკვნითი შეფასება და აისახება საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო კომპონენტის საბოლოო შეფასებაში. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასების გათვალისწინებით საგანმანათლებლო კომპონენტის საბოლოო შეფასებაში 0-50 ქულის მიღების შემთხვევაში, სტუდენტს უფორმდება შეფასება F-0 ქულა.სასწავლო კურსში სტუდენტის მიღწევების შეფასების დამატებითი კრიტერიუმები განისაზღვრება შესაბამისი სილაბუსით. |
| **დასაქმების სფეროები** |
| ქიმიური პროფილის საწარმოები, კვებისა და მსუბუქი მრეწველობის საწარმოების ლაბორატორიები, თავდაცვის სისტემაში – ქიმიური პროფილის ლაბორატორიები, ნავთობქიმიური საწარმოები და სხვ. |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები/რესურსები** |
| პროგრამის განხორციელებისათვის არსებული მატერიალური რესურსები: ორგანული ქიმიის ლაბორატორია, ბიოქიმიის ლაბორატორია, ანალიზური ქიმიის ლაბორატორია, ფიზიკური და კოლოიდური ქიმიის ლაბორატორია, ქიმიის სამეცნიერო- კვლევითი ლაბორატორია, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ბიბლიოთეკა, ქიმიის დეპარტამენტის ქიმიური რეაქტივების საცავი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის კომპიუტერული ცენტრი.ქიმიის დეპარტამენტის ლაბორატორიები აღჭურვილია ლაბორატორიული ტექნიკით, რომელიც გადანაწილებულია ზოგადი და არაორგანული ქიმიის, ანალიზური ქიმიის, ფიზიკურ და კოლოიდური ქიმიის, ორგანული და ბიოლოგიური ქიმიის ლაბორატორიებში. ესენია: ამწოვი კარადები და სამოდენსტრაციო მაგიდები, ლაბორატორიული უნივერსალური მეტალის შტატივი (დამჭერების, თათების, რგოლებისა და მუფტების კომპლექტი), რკინის სამფეხები, მეტალის მომჭერები (ჰოფმანის,მორისა და ხრახნიანი), ტიგელის მაშები, პინცეტები (სხვადასხვა ზომის) და ლანცეტები, სინჯარის ქვესადგარი (ხის, ლითონის, პლასტმასის), სინჯარის დამჭერები(ხის და ლითონის), კოლბების გამაცხელებელი სადგამი, ლითონის, რქის, ფაიფურის, პლასტმასის შპატელი და კოვზი, აზბესტის ბადე (ჩაღრმავებული ბადე), სხვადასხვა დიამეტრის საცობები(კორპის, რეზინის, პოლიეთილენის, მილესილი მინის), საცობის საჭყლეტი ხელსაწყო, საცობის გასახვრეტი ბურღების კომპლექტი, ბურღების კომპლექტი, ბურღების სალესი დანა, სხვადასხვა ტევადობის პატრუქიანი სპირტქურები(მინის და ლითონის რეზერუარით), გაზქურები (ბუნზენისა და ტეკლუსი), სპეციალური ნაცმი (მერცხლის კუდი), წყლის აბაზანები (ერთადგილიანი და მრავალადგილიანი), კოლბის გამაცხელებელი, ქვიშის აბაზანა, ელექტრული ქურა (ღია და დახურული), მუფელის ღუმელი, მილისებური ღუმელი, საშრობი კარადა, ტიგელის გამაცხელებელი, სანჯღრეველა, დისტილატის და ბიდისტილატის აპარატი, ცენტრიფუგა(ხელის და ელექტრული), სინჯარები (ჩვეულებრივი, მიკრო, დაგრადუირებული, საცენტროფუგირო), სხვადასხვა ტევადობის ჭიქები(ტუჩიანი და უტუჩო), ძაბრები (კონუსური,-მოკლე და გრძელ მილიანი, საწვეთი, გამყოფი, დამცავი, სპეციალური, დავიწროვებული და ყულფისმაგვარი ყელიანი), სხვადასხვა ტევადობის ბრტყელძირიანი და მრგვალძირიანი კოლბები (ვიურცის, ერლენმეიერის, ბუნზენის, კელდარის და კლაიზენის), ექსიკატორები (ჩვეულებრივი და ვაკუუმის), ფაიფურის ჩასადგმელებით, საზომი ჭურჭლები სხვადასხვა ტევადობის (მენზურა, საზომი ცილინდრი, საზომი კოლბები - უბრალო და მილესილ საცობიანი), რეტორტები (უტუბუსო, ტუბუსიანი, ტუბუსიანი მილესილი საცობით), დრექსელის გამრეცხები, მაცივრები და უკუმაცივრები (ლიბიხის, ალინის, სპირალიანი), სხვადასხვა ტევადობის კრისტალიზატორები, სხვადასხვა ტევადობის პიპეტები(ჩვეულებრივი ანუ მორის, გრადუირებული), პიპეტების შესანახი შტატივი, სხვადასხვა სახის წყალჭავლის ტუმბოები(მინის, მეტალის), დეფლეგმატორები(გემპელის, ხარიხებიანი), წვეთმჭერები და შლიფიანი ალოჟები, ბიურეტები განსხვავებული საკეტით(ონკანიანი მორის მომჭერით, ბურთულებიანი), მიკრობიურეტები (ორი და ხუთი მილილიტრის ტევადობის), დრექსელები, ვუფის ჭურჭელი(ორყელიანი და სამყელიანი), ტუბუსიანი და უტუბუსო, ტიშჩენკოს ჭურჭელი(ტუბუსიანი და უტუბუსო), კიპის აპარატები, სხვადასხვა ტევადების საწვეთი ხელსაწყოები, სხვადასხვა ტევადობის გაზომეტრი, სხვადსხვა სახის ქლორკალციუმის მილები(U-ს მაგვარი, პირდაპირი ერთი ბურთულიანი, შემაერთებელი), სარეაქტივო შუშები და სარეაქტივო ქილები(მილესილი საცობით და მის გარეშე), ოზონატორი, გაზომეტრები, სხვადასხვა სახის თერმომეტრები (შლიფიანი და უშლიფო ), ბეკმანის თერმომეტრი, ორყელიანი და სამყელიანი შლიფიანი კოლბები, სოქსლეტის ექსტრაქტორი, როტორული ამაქროლებელი, დიუარის ჭურჭელი, ვაკუუმეტრი, ხელსაწყო ლღობის წერტილის განსაზღვრისათვის, არეომეტრების ნაკრები(უბრალო დათერმომეტრიანი), სპეციალური ცილინდრი არეომეტრებისათვის, პიკნომეტრები და მისი ძაბრი(სპეციალური კაპილარი პიკნომეტრიდან სითხის გადმიღვრისათვის), სხვადასხვა ფორმის სიფონები; მომშხამავ ნივთიერებათა გადმოსასხმელი სპეციალური სიფონი, რკინისა და ფაიფურის როდინი ფილთაქვით, ფაიფურის ჯამები, ფაიფურის ტიგელი(თავსახურავით და უთავსახუროდ ) სხვადასხვა ზომის, ფაიფურის სპეციალურ ხვრელებიანი კონუსები, ფაიფურის ნავი, სააფთიაქო სასწორი, ქიმიურ-ტექნიკური სასწორი, დემფერიანი ანალიზური სასწორი, ყუთი წვრისსაწონებით, ელექტროქიმიური (ტექნიკური და ანალიზური) სასწორი, ვაკუუმდანადგარი, შლიფიანი ბიუქსები (სხვადასხვა ტევადობის), გუჩას და ნუჩტას ტიგელი, წახნაგიანი ქლიბები, ტყვიის აკუმულატორი, სინათლის მიკროსკოპები, სხვადასხვა ზომის შლიფიანი გადამყვანები, ჩამკეტი ცილინდრული შლიფით, პეტრის ჯამები, სარჩილავი მილი, საწვეთი პიპეტები, მინის ორკაპები და სამკაპები, მინის ნიჩბები, გაზის მისაღები უმარტივესი ხელსაწყო, უნივერსალური მიკროპიპეტი, ოსტდვალდის სინჯარა, ხელსაწყო მეტალის ექვივალენტის განსაზღვრისათვის, ოსტდვალდის ჭურჭელი, კალორიმეტრი, კრიოსკოპი, ოსმომეტრი, ხელსაწყო ხსნარის ელექტროგამტარებლობის განსაზღვრისათვის, გალვანური ელემენტი, ევდომეტრი, ელექტროლიზის ხელსაწყო, წყალბადის დიფუზიის ხელსაწყო, კრიუშკინას ხელსაწყო, ფოტოელეკტროკოლორიმეტრი(KФЛ-2-УХЛ 4,2), ფილტრის ქაღალდები(უნაცრო და ნაცრიანი).განახლდა საინფორმაციო საკომუნიკაციო და საპრეზენტაციო აღჭურვილობა. შეძენილია კომპიუტერები, პრინტერებიდა პროექტორები. დეპარტამენტი აღჭურვილია ლოკალური ქსელით, რომელიც უზრუნველყოფილია ინტერნეტით. |

**დანართი 1**

****

**სასწავლო გეგმა 2019-2022 სასწ.წელი**

**პროგრამის დასახელება: დამატებითი minor პროგრამა „ქიმია“**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **–**№ | კურსის დასახელება | ს/კ | კრ | დატვირთვის მოცულობა, სთ-ში | ლ/პ/ლ/ჯგ | სემესტრი | დაშვების წინაპირობა |
| სულ | საკონტაქტო | დამ | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| აუდიტორული | შუალედ.დასკვნითი გამოცდები |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 1 | ზოგადი და არაორგანული ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ანალიზური ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/2/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 3 | ორგანული ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/2/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| 4 | ფიზიკური ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  |  |
| 5 | ნივთიერების აღნაგობა | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 6 | მაკრომოლეკულების ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 7 | კვანტური ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |
| 8 | მეტალორგანულ ნაერთთა ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  |  |  |  | 5 |  |  |  |
| 9 | კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0//0 |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 10 | ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 11 | ზოგადი ქიმიური ტექნოლოგია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| 12 | კოლოიდური ქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  |  |  |  |  |  | 5 |  |
| **სულ:** |  | **60** | **1500** | **540** | **36** | **924** |  |  |  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |  |

*გამოყენებულ შემოკლებათა განმარტება: ს/კ – საათი კვირაში, ლ/პ/ლ/ჯგ – ლექცია, პრაქტიკული, ლაბორატორიული/ჯგუფში მუშაობა*

**დანართი 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **კურსის დასახელება** | **კომპეტენციები** |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | **დასკვნის გაკეთების უნარი** | **კომუნიკაციის უნარი** | **სწავლის უნარი** | **ღირებულებები** |
| 1 | ზოგადი და არაორგანული ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 2 | ანალიზური ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 3 | ორგანული ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 4 | ფიზიკური ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 5 | ნივთიერების აღნაგობა | X | X | X | X | X | X |
| 6 | მაკრომოლეკულების ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 7 | კვანტური ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 8 | მეტალორგანულ ნაერთთა ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 9 | კვლევის ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები | X | X | X | X | X | X |
| 10 | ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია | X | X | X | X | X | X |
| 11 | ზოგადი ქიმიური ტექნოლოგია | X | X | X | X | X | X |
| 12 | კოლოიდური ქიმია | X | X | X | X | X | X |