

**კურიკულუმი**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **მაინორ პროგრამის დასახელება:** | | **გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)**  **Applied Biosciences (Biotechnology)** | |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/**  **კვალიფიკაცია:** | | **----------------------** | |
| **ფაკულტეტის დასახელება:** | | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი | |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი/ ხელმძღვანელები/ კოორდინატორი:** | | **ქეთევან ჩიქვინიძე -** ბიოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი | |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა/მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა):** | | **პროგრამა გრძელდება ექვსი სემესტრის განმავლობაში** (მეორე, მესამე, მეოთხე კურსი)**.** პროგრამა ფარავს **60 კრედიტს (ECTS\*)** (20 კრედიტი წელიწადში, 10 კრედიტი სემესტრში) | |
| **სწავლების ენა:** | | | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები:** | | | აკრედიტაცია გაიარა 2011 წლის 23.09. გადაწყვეტილება №41  ზუსტ 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 წელი  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი№3, 16 მაისი 2014 წელი.  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №12, 15 ივნისი, 2016წ  უნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №2 (15/16) 22.09.2016  ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი №1, 11 სექტემბერი 2017 წელი. უნივერსიტეტის აკად. საბჭ.დადგენილება №1 (17/18) 15.09.2017 |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები)** | | | |
| პროგრამის არჩევა, პირადი განცხადების საფუძველზე, მეორე სემესტრის შემდეგ შეუძლია აწსუ-ს იმ ფაკულტეტის სტუდენტებს, რომლებსაც გააჩნიათ მაინორის სასწავლო პროგრამები. | | | |
| **პროგრამის მიზნები** | | | |
| * სტუდენტს მიაწოდოს საბაზისო თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიების დარგში * გააცნოს ის მიდგომები და ტექნოლოგიები, რომლებიც გამოიყენება ბიოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად; * განუვითაროს პრაქტიკული უნარ-ჩვევები, როგორიცაა: საკომუნიკაციო და საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება; ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროდან მოპოვებისა და დამუშავების უნარი; პროექტის დაგეგმარების უნარი; ჯგუფში და ინდივიდუალური მუშაობის უნარი; პრობლემების გაანალიზებისა და მათი პოტენციური გადაწყვეტის ოპტიმალური გზების პოვნისა და რეალიზაციის უნარი და სხვა. * შესძინოს ცოდნა და გამოცდილება, რომელიც აუცილებელია, რათა კურსდამთავრებულებმა შეძლონ მუშაობა შესაბამისი პროფილის საგანმანათლებლო სამეცნიერო დაწესებულებებსა და საწარმოებში, ასევე არაპროფილირებულ ორგანიზაციებში, სადაც ყურადღება ეთმობა ზოგადი უნარ-ჩვევების დემონსტრირებას, ან გააგრძელონ სწავლა მაღალ საფეხურებზე. | | | |
| **სწავლის შედეგები (ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები)**  (სწავლის შედეგების რუქა ახლავს დანართის სახით, იხ. დანართი 2**)** | | | |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | * ფლობს თეორიულ და პრაქტიკულ ცოდნას როგორც ფუნდამენტურ, ისე განსაკუთრებით გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიების დისციპლინებში. აცნობიერებს პროფესიულ პასუხისმგებლობას და სათანადო ეთიკურ ნორმებს. * ფლობს ბიოლოგიის ფუნდამენტური დისციპლინების (უჯრედული ბიოლოგია, გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია) ცოდნას; * ახდენს გამოყენებითი ბიოლოგიის ფუნდამენტური დისციპლინების (ბიოქიმია, მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია, ბიოტექნოლოგია და სხვა) ცოდნის დემონსტრირებას; * ფლობს გამოყენებითი ბიომეცნიერებების სხვადასხვა დისციპლინების, კვების ბიოტექნოლოგიის, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის, ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის დარგობრივი საკითხების ცოდნას და გაცნობიერებას; | | |
| **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | * ფლობს ბიოლოგიური კვლევის განხორციელების უნარს თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით; * ფლობს სასწავლო ლაბორატორიაში მუშაობის უნარ-ჩვევებს; * ახდენს გამოყენებითი ბიომეცნიერების სტანდარტული მეთოდებით პრაქტიკული მუშაობის დაგეგმვასა და განხორციელებას. | | |
| **დასკვნის გაკეთების უნარი** | * ახდენს გამოყენებითი ბიოლოგიის მეცნიერული, სოციალური (მათ შორის ეთიკური) და გარემოს დაცვის ასპექტების შედარებით ანალიზს. * აკავშირებს ფუნდამენტურ საბუნებისმეტყველო ცოდნას გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის ძირითად ასპექტებთან. | | |
| **კომუნიკაციის უნარი** | * ფლობს სხვადასხვა ფორმატის სამეცნიერო-კომუნიკაციურ უნარ-ჩვევებს, სამეცნიერო ინფორმაციის გადაცემის უნარს: სამეცნიერო მოხსნებების გაკეთების, პრეზენტაციების მომაზადების, მონაცემთა წარდგენის უნარს. * ფლობს ვერბალური კომუნიკაციის უნარს როგორც აკადემიურ, ასევე არაპროფესიულ აუდიტორიასთან. | | |
| **სწავლის უნარი** | * ფლობს სხვადასხვა წყაროებიდან (სასწავლო-სამეცნიერო ლიტერატურა, აუდი, ვიდეო მასალები, ინტერნეტ რესურსები და სხვ) საბუნებისმეტყველო დისციპლინების, გამოყენებითი ბიომეციერებების ცალკეული დარგების სწავლის დამოუკიდებლად დაგეგმვისა და განხორციელების უნარს. * დამოუკიდებლად მუშაობს განსაზღვრული პრობლემის ან მისი ცალკეული კომპონენტების გადასაჭრელად. | | |
| **ღირებულებები** | * აფასებს ღირებულებებისადმი საკუთარ და სხვების დამოკიდებულებებს. * მონაწილოებს ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში. * აფასებს მორალურ და ეთიკურ ღირებულებებს ბიოეთიკური პრობლემის გადაჭრის პროცესში. | | |
| **სწავლების მეთოდები** | | | |
| სტუდენტებისთვის ცოდნის მიწოდების ძირითადი ფორმაა ლექციები, შესაბამისი პრაქტიკული და  ლაბორატორიული მეცადინეობები, სემინარები. სტუდენტები განავითარებენ ზოგად უნარებს, როგორც  სპეციფიკური  კურსების, ასევე დარგობრივი მოდულების გავლის დროს. პრაქტიკულ მეცადინეობებზე ხდება ჯგუფში მუშაობის უნარის განმტკიცება. მთელი პროგრამის მსვლელობისას ყურადღება ექცევა კოგნიტურიუნარების განვითარებას, რომელსაც ხელს შეუწყობს ისეთი მოდულების სწავლება, რომლებიც ითვალისწინებს პრაქტიკულ მეცადინეობებს, ჯგუფურ დისკუსიებს, პრეზენტაციების განხილვას. პრაქტიკული უნარების განვითარებასა და განმტკიცებას  ხელს შეუწყობს სტუდენტების  პრაქტიკულ მეცადინეობებზე მაღალი დასწრება და ლექტორებთან ინტენსიური ურთიერთობა. კომუნიკაციური უნარების განვითარება ხდება სემინარებისა და პრეზენტაციების მომზადებისას. სწავლის უნარის ჩამოყალიბება მოხდება დამოუკიდებელი მუშაობისას, შუალედური გამოცდების, კოლოქვიუმების შედეგების განხილვისას. ლექტორთან ინდივიდუალური კონსულტაციების წარმოებისას. | | | |
| **პროგრამის სტრუქტურა** | | | |
| პროგრამა ეყრდნობა კრედიტების ტრანსფერისა და დაგროვების ევროპულ სისტემას (ECTS).  პროგრამა გრძელდება 3 წელი (ექვსი სემესტრი).  პროგრამა ფარავს 60 კრედიტს (ECTS\*) (20 კრედიტი წელიწადში ან 10 კრედიტი სემესტრში)   |  |  | | --- | --- | | **სემესტრი** | **მინორი ECTS** | | **III** | **10** | | **IV** | **10** | | **V** | **10** | | **VI** | **10** | | **VII** | **10** | | **VIII** | **10** | | **ჯამი** | **60** |   **სასწავლო გეგმა იხ.დანართის 1-ის სახით!** | | | |
| **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები** | | | |
| ცოდნისა და გაცნობიერების შეფასება ხდება ზეპირი, ან წერითი გამოცდის (ტესტირება, დახურული საკითხები, პრობლემის გადაწყვეტა და ა. შ.) და შუალედური ნაშრომების (თემები, ლაბორატორიული ნაშრომი, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, ანგარიში) ფორმით კოგნიტური უნარების შეფასება იწარმოებს სწავლების მთელ პერიოდში სხვადასხვა ფორმით (ლაბორატორიული მუშაობა, რეფერატები, დასკვნითი გამოცდა); პრაქტიკული უნარების განმტკიცება შეფასდება ლაბორატორიული ანგარიშების ფორმით. კომუნიკაციური უნარები ფასდება სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში (რეფერატები, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, მოხსენებები, დასკვნითი გამოცდა).  კურსის შეფასების ჯამური 100 ქულა გადანაწილდება შუალედურ და დასკვნით შეფასებებად (70 ქულა) და სტუდენტის აქტივობის და დამოუკიდებელი მუშაობის შეფასებად (30 ქულა).  შეფასების 100 ქულა განაწილებულია შემდეგნაირად:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **გამოცდების და აქტივობის შეფასება** | | | | **შუალედური გამოცდა** | **სტუდენტის აქტიურობის შეფასება** | **დასკვნითი გამოცდა** | | **30** | **30** | **40** |   შუალედური გამოცდა მოიცავს 1-7 კვირის მასალას და ტარდება მე-8 კვირაში. დასკვნითი გამოცდა ტარდება მე-17-18 კვირაში და მოიცავს მთელს განვლილ მასალას.  სტუდენტის დამოუკიდებელი მუშაობისა და აქტიურობის შეფასება ხდება მე-16 კვირის ბოლოს.  აქტივობის შემადგენელი კომპონენტების პროცენტული წილი დამოკიდებულია მოდულის სპეციფიკაზე.   1. კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ. 2. 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.   1. სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება 100 ქულის ტოლია. 2. დასკვნითი გამოცდა არ უნდა შეფასდეს 40 ქულაზე მეტით. 3. დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომლის შუალედური შეფასებების კომპონენტებში მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი ჯამურად შეადგენს არანაკლებ 18 ქულას. 4. დასკვნით გამოცდაზე სტუდენტის მიერ მიღებული შეფასების მინიმალური ზღვარი განისაზღვროს 15 ქულით. 5. 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.  8. საბოლოო შეფასებების მიღება ხდება შუალედური შეფასებებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების დაჯამების საფუძველზე.  9. 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.  *კონკრეტული შეფასების კრიტერიუმები იხ. კონკრეტული კურსის სილაბუსებში.* | | | |
| **დასაქმების სფეროები** | | | |
| მაინორ პროგრამის „გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)“ – კურსდამთავრებულებს შეეძლებათ გააგრძელონ სწავლა მაგისტრატურაში გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის, ბიოლოგიის, კვების, ფარმაცევტული,  ტოქსიკოლოგიური და სხვა მომიჯნავე სპეციალობებზე. | | | |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები/რესურსები** | | | |
| დამატებითი minor პროგრამა „გამოყენებით ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)“ უზრუნველყოფილია საუნივერსიტეტო და საფაკულტეტო აკადემიური და მატერიალურ-ტექნიკური ბაზითა და რესურსებით.  პროგრამაში სალექციო კურსებით ჩართულნი არიან აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ბიოლოგიის დეპარტამენტის პროფესორები.  1. ჯინჯოლია შოთა – ასოცირებული პროფესორი  2. ჯიქია მაგდანა– ასოცირებული პროფესორი  3. მარგველაშვილი ნინო - ასოცირებული პროფესორი  4.ჯულაყიძე ნანა - ასოცირებული პროფესორი  5.კუპრაშვილი ხათუნა - ასოცირებული პროფესორი  6. ჩიქვინიძე ქეთევანი - ასოცირებული პროფესორი  7. ღაჭავა ნათია - ასოცირებული პროფესორი  8.ბაქრაძე მზია - ასოცირებული პროფესორი    სასწავლო პროცესისათვის გამოიყენება აწსუ სალექციო აუდიტორიები, სასწავლო ლაბორატორიები, საუნივერსიტეტო ბიბლიოთეკა, სამკითხველო დარბაზები. უცხო ენათა შემსწავლელი ცენტრი, ტრადიციული პროგრამების პაკეტით აღჭურვილი ინტერნეტში ჩართული კომპიტერული ცენტრი, საჭირო ინფორმაციის მოპოვების და ელექტრონული ბიბლიოთეკით სარგებლობისათვის სტუდენტთა რეგისტრაციის და სასწავლო პროცესის მართვის საუნივერსიტეტო ქსელი. სტუდენტთა აქტივობის ხელშემწყობი სამსახურები. დეპარტამენტში არსებული კერძო ლიტერატურა. ბიოლოგიის დეპარტამენტის კაბინეტ ლაბორატორიები :  1. უმაღლესი ნერვული მოქმედების კვლევითი ლაბორატორია (1101)  2. გენეტიკის ლაბორატორია (5102)  3. ჰერბარიუმი (5110)  4. მიკრობიოლოგია-ვირუსოლოგიის ლაბორატორია (5201)  5. ადამიანის და ცხოველთა ფიზიოლოგიის ლაბორატორია (5301)  6. ადამიანის ნორმალური ანატომიის ლაბორატორია(5302)  7. ციტოლოგია, ჰისტოლოგიის ლაბორატორია (5306)  8. მცენარეთა ბიოლოგიის ლაბორატორია (5307)  9. ზოოლოგიის და ეკოლოგიის კაბინეტი (5308)  10. ზოოლოგიის მუზეუმი (5310)  ბიოლოგიის დეპარტამენტი აღჭურვილია ლაბორატორიული ტექნიკით: თერმოსტატი, სანჯღრეველები, აბაზანა, დისტილატის აპარატი, ავტოკლავი, ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური ჭურჭელი აპარატურა, აპარატი ელექტროფორეზისათვის, PCR სისტემა, სისტემა იმუნოფერმენტული ანალიზისათვის, ფეკი, თხელფენოვანი ქრომატოგრაფიის სისტემა, ცენტრიფუგები, ანალიზური და ტორსიული სასწორები, ბინოკულარული მიკროსკოპი, ბინოკულარული მიკროსკოპი ციფრული კამერით და სტუდენტური მიკროსკოპები, სპექტროფოტომეტრი ულტრაიისფერი სპექტრით, როტაციული მიკროტომი, pH მეტრი, ლამინარის ბოქსი, როტაციული ლიოფილიზატორი, ავტომატური პიპეტების ნაკრები. გარემოს მონიტორინგისა და ანალიზის 2 პორტატიული ლაბორატორია: 1) ფლუორესცენტული სპექტროფოტომეტრი მყარი სინჯების ანალიზისათვის და 2) ატმოსფერული ჰაერის კონტროლის მრავალფუნქციური სისტემა | | | |
|  | | | |

**დანართი 1**

****

**სასწავლო გეგმა 2019-2022წწ**

**პროგრამის დასახელება: დამატებითი (Minor) პროგრამა – გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | კურსის დასახელება | ს/კ | კრ | დატვირთვის მოცულობა, სთ-ში | | | | ლ/პ/ლ/ჯგ | სემესტრი | | | | | | დაშვების წინაპირობა |
| სულ | საკონტაქტო | | დამ | III | IV | V | VI | VII | VIII |  |
| აუდიტორული | შუალედ.დასკვნითი გამოცდები |
| 1 | უჯრედის ბიოლოგია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |  | - |
| 2 | ბიოქიმია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 | 5 |  |  |  |  |  | - |
| 3 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  |  |  | - |
| 4 | ლაბორატორიული კვლევის საფუძვლები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/2/0 |  | 5 |  |  |  |  | - |
| 5 | ბიოეთიკა | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |  | - |
| 6 | კვება და ჯანმრთელობა | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |
| 7 | ბიოტექნოლოგია | 6 | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 3/3/0/0 |  |  |  | 10 |  |  | - |
| 8 | ფერმენტული ტექნოლოგიები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  | 5 |  | - |
| 9 | გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  | 5 |  | - |
| 10 | ჯანდაცვის მენეჯმენტის პრინციპები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  |  |  |  | 5 | - |
| 11 | გარემოს დაცვის მენეჯმენტი და თანმხლები სამსახური | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  | 5 | - |
|  | **სულ** | **36** | **60** | **1500** | **540** | **33** | **927** |  | **10** | **10** | **10** | **10** | **10** | **10** |  |

**დანართი 2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **კურსის დასახელება** | **კომპეტენციები** | | | | | |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | **დასკვნის გაკეთების უნარი** | **კომუნიკაციის უნარი** | **სწავლის უნარი** | **ღირებულებები** |
|  | | | | | | | |
| 1 | უჯრედის ბიოლოგია | X | X | X | X | X |  |
| 2 | ბიოქიმია | X | X | X | X | X |  |
| 3 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია | X | X | X | X | X |  |
| 4 | ლაბორატორიული კვლევის საფუძვლები | X | X |  |  | X |  |
| 5 | ბიოეთიკა | X | X | X | X | X | X |
| 6 | კვება და ჯანმრთელობა | X | X | X | X | X |  |
| 7 | ბიოტექნოლოგია | X | X | X | X | X | X |
| 8 | ფერმენტული ტექნოლოგიები | X | X | X | X | X |  |
| 9 | გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტები | X | X | X | X | X | X |
| 10 | ჯანდაცვის მენეჯმენტის პრინციპები | X | X | X | X | X | X |
| 11 | გარემოს დაცვის მენეჯმენტი და თანმხლები სამსახური | X | X | X | X | X | X |