

**კურიკულუმი**

|  |  |
| --- | --- |
| **სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:** | **გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია****Applied Biosciences and Biotechnology** |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/კვალიფიკაცია** | **გამოყენებითი ბიომეცნიერებების და ბიოტექნოლოგიის მაგისტრი****Master in Applied Biosciences and Biotechnology** |
| **ფაკულტეტის დასახელება** | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი/ ხელმძღვანელები/კოორდინატორი:** | ბიოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი **ნინო მარგველაშვილი** |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა/ მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა)** | **პროგრამა გრძელდება 2 წელი (ოთხი სემესტრი).** პროგრამა ფარავს 120 **კრედიტს (ECTS\*)** (60 კრედიტი წელიწადში ან 30 კრედიტი სემესტრში). |
| **სწავლების ენა** | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები:** | აკრედიტაციის საბჭოს გადაწყვეტილება №67, 6.04.2012აკადემიური საბჭოს დადგენილება №3 (22/23), 16.09.2022 |
| **პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები):** |
| სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამაზე „გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია“ მიღების წინაპირობები:* ბაკალავრის ხარისხი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში (გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია, ბიოლოგია, ეკოლოგია და მონათესავე მეცნიერებები) ან მასთან გათანაბრებული დიპლომირებული სპეციალისტი.
* საერთო სამაგისტრო გამოცდის წარმატებით ჩაბარება
* სპეციალობაში (ბიოლოგია) შიდა საუნივერსიტეტო გამოცდის წარმატებით ჩაბარება

სპეციალობაში გამოცდა ითვალისწინებს აპლიკანტის მიერ ბიოლოგიაში ფართო ცოდნის ფლობის დონის შემოწმებას. გამოცდა ტარდება უნივერსიტეტის საგამოცდო ცენტრში ტესტირებით და საგამოცდო დავალება შედგება 100 დახურული ტიპის შეკითხვისგან. გარდა აღნიშნულისა, პროგრამაზე ჩარიცხვა შესაძებელია შიგა და გარე მობილობის წესით, რასაც არეგულირებს საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს 2010 წლის 4 თებერვლის ბრძანება №10/ნ - „უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებებიდან სხვა უმაღლეს საგანმანათლებლო დაწესებულებაში გადასვლის წესისას და საფასურის დამტკიცების შესახებ“ და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიერ შემუშავებული და დამტკიცებული „სტუდენტის სტატუსის მოპოვების, შეჩერების, შეწყვეტის, აღდგენის, მობილობის, კვალიფიკაციის მინიჭებისა და მიღებული განათლების აღიარების წესის შესახებ“ დადგენილება (№12(17/18)).პროგრამაზე მიიღებიან უცხო ქვეყნის მოქალაქეები უმაღლესი განათლების შესახებ საქართველოს მოქმედი კანონის შესაბამისად. |
| **პროგრამის მიზნები:** |
| * მაგისტრანტებს მისცეს ღრმა და სისტემური ცოდნა გამოყენებითი ბიომეცნიერებების, როგორც ფუნდამენტურ დისციპლინებში: ბიოტექნოლოგიის მიღწევები, ჯენომიკსი, მიკრობული ტექნოლოგიები, ტოქსიკოლოგიის მიღწევები, ბიოუსაფრთხოების პრინციპები, ბიოტექნოლოგიის საკანონმდებლო, ეთიკური და კომერციული ასპექტები, ასევე სპეციალური ცოდნა ჯანდაცვის, გარემოს დაცვისა და კვების ბიოტექნოლოგიის მიმართულებით.
* განავითაროს მაგისტრანტის პრაქტიკული უნარ-ჩვევები ბიოტექნოლოგიისა და გამოყენებითი ბიომეცნიერებების თანამედროვე მიმართულებების ფარგლებში, რომლებიც დაეხმარება მათ გამოიყენონ მიღებული ცოდნა პრაქტიკაში; იმოქმედონ ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში;
* განუვითაროს მომავალ სპეციალისტს სამეცნიერო კვლევის მიმართულებების პრიორიტეტების დასახვისა და შეფასების უნარი; წაახალისოს და წინ წამოსწიოს ორგანიზატორული მუშაობისა და კვლევისადმი შემოქმედებითი მიდგომის უნარები. ხელი შეუწყოს მაგისტრანტების მჭიდრო კავშირს ინდუსტრიასთან − დასაქმებაზე ორიენტირებული საწარმოო პრაქტიკის შემოღების გზით;
* მოამზადოს მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები, რომლებსაც ექნებათ პროფესიული უნარ-ჩვევების ფართო სპექტრი, მათ შორის: რთული და არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნების გაკეთების უნარი, რომელშიც განისაზღვრება ეთიკური და სოციალური პასუხისმგებლობები; უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზის უნარი; თავისი დასკვნებისა და არგუმენტაციის შესახებ აკადემიურ, პროფესიულ საზოგადოებაში, ასევე არასპეციალისტებთან კომუნიკაციის უნარი; მათ შორის უცხოურ ენაზე თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებითად გამოყენების უნარი, დარგის თავისებურებების გათვალისწინებით.
 |
| **სწავლის შედეგები (ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები)** |
| **ცოდნა და გაცნობიერება** | პროგრამის დასრულების შემდეგ კურსდამთავრებული: * ახდენს ბიომეცნიერებების გამოყენებით დისციპლინებში: კვლევის დაგეგმა და მეთოდოლოგია; ინტელექტუალური საკუთრება, ბიოტექნოლოგიის საკანონმდებლო, ეთიკური და კომერციული ასპექტები მიღებული ცოდნის დემონსტრირებას.
* ახდენს გამოყენებითი ბიომეცნიერებების ფუნდამენტური დისციპლინების: ჯენომიკსი; ბიოტექნოლოგიის მიღწევები; გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია; მიკრობული ტექნოლოგიები; ბიოუსაფრთხოების პრინციპები ღრმა და სისტემური ცოდნის დემონსტრირებას.

**კონცენტრაცია - ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია**განიხილავს ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ძირითად საკითხებს სამედიცინო მიკრობიოლოგიის, კლინიკური ფიზიოლოგიისა და იმუნოლოგიის მიმართულებით**კონცენტრაცია - გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია**განიხილავს ბიოტექნოლოგიების გამოყენებით გლობალური ეკოლოგიური, გარემოს დაცვისა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციასთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრის გზებს. **კონცენტრაცია - კვების ბიოტექნოლოგია**განიხილავს საკვები პროდუქტების ქიმიურ შედგენილობას, მის წარმოებასა და გაფუჭებაში მონაწილე მიკროორგანიზმებს და სურსათის უსაფრთხოების საკითხებს.  |
| **უნარი** | კურსდამთავრებულს შეუძლია* გამოყენებით ბიომეცნიერებებში მიღებული ცოდნის საფუძველზე ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში პრობლემის იდენტიფიკაცია და მისი გადაწყვეტის გზების განსაზღვრა.
* კვლევითი ან პრაქტიკული ხასიათის საქმიანობის განხორციელება წინასწარ განსაზღვრული რეკომენდაციებისა და ინსტრუქციების მიხედვით.
* სამაგისტრო ნაშრომის ექსპერიმენტული ნაწილის დაგეგმვა და განხორციელება, დაწერა, გაფორმება და წარდგენა.
* ბიოტექნოლოგიებში ინფორმაციის შეგროვება, მონაცემების კრიტიკული ანალიზი, დასაბუთებული დასკვნების ჩამოყალიბება და მიწოდება აუდიტორიისათვის.

**კონცენტრაცია - ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია**სამედიცინო მიკრობიოლოგიაში, კლინიკურ ფიზიოლოგიასა და იმუნოლოგიაში გამოყენებადი ტექნოლოგიების და კვლევის მეთოდების ფლობის უნარის დემონსტრირება. **კონცენტრაცია - გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია**გარემოს დაცვისა და ეკოლოგიის წინაშე მდგარი პრობლემების გადაწყვეტის ეფექტური და ეკოლოგიურად გამართლებული ბიოტექნოლოგიური მეთოდების შერჩევა და გამოყენება.**კონცენტრაცია - კვების ბიოტექნოლოგია**საკვები პროდუქტების შემადგენლობის, ვარგისიანობის, უსაფრთხოებისა და ხარისხის შემოწმება სტანდარტული ტექნოლოგიების გამოყენებით.  |
| **პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა** | * იღებს პასუხისმგებლობას თავის ქმედებებზე, იცავს პროფესიულ და ეთიკის სტანდარტებს.
 |
| **სწავლების მეთოდები:** |
| ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი, პრაქტიკული, ლაბორატორიული, ჯგუფში მუშაობის, ახსნა-განმარტების, ანალიზის, წერითი მუშაობის, დისკუსია/დებატების, დემონსტრირების მეთოდები.  |
| **პროგრამის სტრუქტურა** |
| **პროგრამის ხანგრძლივობაა 2 წელი (ოთხი სემესტრი).** **პროგრამა შედგება 3 კონცენტრაციისგან:** კვების ბიოტექნოლოგია, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია და ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია. პროგრამის მოცულობა **120 კრედიტია (ECTS\*)** (60 კრედიტი წელიწადში ან 30 კრედიტი სემესტრში). **\*1 ECTS = 25 სამუშაო საათი**60 კრედიტი საერთო სავალდებულოა ყველა კონცენტრაციისთვის; 60 კრედიტი განკუთვნილია კონცენტრაციისთვის, რომელიც ნაწილდება შემდეგი სახით: 15 კრედიტი კონცენტრაციის სავალდებული კურსები, 15 კრედიტი არჩევითი სასწავლო კურსები და 30 კრედიტი სამაგისტრო ნაშრომი. **(იხ. პროგრამის სასწავლო გეგმა)** |
| **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები/** |
| ს**აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში არსებული შეფასების სისტემა იყოფა შემდეგ კომპონენტებად:**საგანმანათლებლო პროგრამის კომპონენტის შეფასების საერთო ქულიდან (100 ქულა) შუალედური შეფასების ხვედრითი წილი შეადგენს ჯამურად 60 ქულას, რომელიც, თავის მხრივ, მოიცავს შემდეგი შეფასების ფორმებს:* **სტუდენტის აქტივობა სასწავლო სემესტრის განმავლობაში*(მოიცავს შეფასების სხვადასხვა კომპონენტებს)* - არა უმეტეს 30 ქულა;**
* **შუალედური გამოცდა- არა ნაკლებ 30 ქულა;**
* **დასკვნითი გამოცდა - 40 ქულა.**

დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომლის შუალედური შეფასებების კომპონენტების მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი შეადგენს არანაკლებ 20 ქულას, აქედან აქტივობის კომპონენტის შეფასება უნდა იყოს **არანაკლებ 12 ქულისა.****შეფასების სისტემა უშვებს:****ა) ხუთი სახის დადებით შეფასებას:****ა.ა) (A) ფრიადი** – 91-100 ქულა;**ა.ბ) (B) ძალიან კარგი** – 81-90 ქულა; **ა.გ) (C) კარგი –**  71-80 ქულა;**ა.დ) (D) დამაკმაყოფილებელი** – 61-70 ქულა; **ა.ე) (E) საკმარისი** – 51-60 ქულა.**ბ) ორი სახის უარყოფით შეფასებას:****ბ.ა) (FX) ვერ ჩააბარა** – 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;**ბ.ბ) (F) ჩაიჭრა** – 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.საგანმანათლებლო პროგრამის სასწავლო კომპონენტში, FX-ის მიღების შემთხვევაში დამატებითი გამოცდა დაინიშნება დასკვნითი გამოცდის შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში.დასკვნით გამოცდაზე სტუდენტის მიერ მიღებული შეფასების **მინიმალური ზღვარი განისაზღვრება 16 ქულით.**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.სამაგისტრო ნაშრომი ფასდება ერთჯერადად (დასკვნითი შეფასებით). შეფასების კრიტერიუმები გაწერილია სილაბუსში. ***საფუძველი:*** საქართველოს განათლებისა დ ამეცნიერების მინისტრის 2007 წლის 5 იანვრის ბრძანება №3, 2016 წლის 18 აგვისტოს №102/ნ, 2021 წლის 29 დეკემბრის №105/ნ ბრძანებების შესაბამისად. |
| **დასაქმების სფეროები** |
| სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი აქვთ: ისინი შესაძლოა დასაქმდნენ კლინიკურ-სადიაგნოსტიკო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიებში; შინაგან საქმეთა და იუსტიციის სამინისტროს სადიაგნოსტიკო ცენტრებში; ექსპერტიზისა და სტანდარტიზაციის სამსახურებში; პროდუქციის ხარისხისა და სანიტარული უსაფრთხოების მართვის სამსახურებში; ფარმაკოლოგიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობაში; კვების მრეწველობისა და სასოფლო-სამეურნეო პროფილის კერძო კომპანიებში, კვების მრეწველობის დაწესებულებებში, ლაბორატორიებში; საკვები პროდუქტების შეფასებისა და კონტროლის სახელმწიფო ორგანოებში; ნორმატიული დოკუმენტების დამუშავების განყოფილებებში. ეკოლოგიის, ბუნების დაცვისა და ბუნებათსარგებლობის მართვის ორგანიზაციებში, აღკვეთილებში, ნაკრძალებში, ეროვნული პარკებში, სასურსათო ბაზრებში, ბოტანიკურ ბაღებში, ბიომრავალფეროვნების, კონსერვაციის სფეროებში მომუშავე ორგანიზაციებში, კერძო კომპანიებში, რომლებიც მუშაობენ გარემოს დაცვის პრობლემებზე, გარემოს, ჯანმრთელობის დაცვისა და სანიტარული უსაფრთხოების სამსახურებში. ზოგადად, ისეთ საწარმოებში, სადაც აუცილებელია საბუნებისმეტყველო დარგების მეთოდებისა და მიდგომების კომპლექსური ცოდნა.  |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები/რესურსები** |
| სამაგისტრო პროგრამა „გამოყენებით ბიომეცნიერებები და 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.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. 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 ნორმალური ანატომიის ლაბორატორია (5302)6. ციტოლოგია, ჰისტოლოგიის ლაბორატორია (5306)7. მცენარეთა ბიოლოგიის ლაბორატორია (5307)8. ზოოლოგიის და ეკოლოგიის კაბინეტი (5308). ზოოლოგიის მუზეუმი (5310) |

****

**სასწავლო გეგმა 2022-2023 წ.წ**

**პროგრამის დასახელება: გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია**

**მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გამოყენებითი ბიომეცნიერებების და ბიოტექნოლოგიის მაგისტრი**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | კურსის დასახელება | კრ | დატვირთვის მოცულობა, სთ-ში | ლ/პ/ლ/ჯგ | სემესტრი | დაშვების წინაპირობა |
| სულ | საკონტაქტო | დამ | I | II | III | IV |
| აუდიტორული | შუალედ.დასკვნითი გამოცდები |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | **ძირითადი სწავლის სფეროს სავალდებულო სასწავლო კურსები** **(60 კრედიტი)** |
| 1.1. | დარგობრივი უცხო ენა 1 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 | 5 |  |  |  |  |
| 1.2. | დარგობრივი უცხო ენა 2 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  | 5 |  |  | [1.1] |
| 1.3. | სამეცნიერო წერა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 | 5 |  |  |  |  |
| 1.4. | კვლევის დაგეგმვა და მეთოდოლოგია  | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 2/2/2/0 | 10 |  |  |  |  |
| 1.5. | გამოყენებითი ბიომეცნიერებების მიღწევები | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |
| 1.6. | მეცნიერება გენომის შესახებ (გენომიკსი) | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |
| 1.7. | მიკრობული ტექნოლოგიები | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  | 5 |  |  | [1.5] |
| 1.8. | გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  | [1.4] |
| 1.9. | ინტელექტუალური საკუთრების დაცვა. ბიოტექნოლოგიის საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპები | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  | [1.6] |
| 1.10. | ბიოუსაფრთხოების პრინციპები | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [1.8] |
| 1.11 | კვება და საზოგადოებრივი ჯანდაცვა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
|  | **სულ** | **60** | **2250** |  |  |  |  | **30** | **20** | **10** |  |  |
| 2 | **კონცენტრაცია „ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია“ სავალდებული სასწავლო კურსები (45 კრედიტი)** |
| 2.1. | ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ძირითადი ასპექტები | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 2/2/2/0 |  | 10 |  |  | [1.5] |
| 2.2. | საწარმოო პრაქტიკა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  |  | 5 |  |  |
| 2.3 | სამაგისტრო ნაშრომი | 30 | 750 |  |  |  |  |  |  |  | 30 | პროგრამის სავალდებული, კონდენტრაციის სავალდებული და არჩევითი სასწ.კურსები |
| 3 | **არჩევითი სასწავლო კურსები (15 კრედიტი)** |
| 3.1. | კლინიკური დიაგნოსტიკის მეთოდები I: (კლინიკური ბიოქიმია, ჰემატოლოგია და ტრანსფუზიოლოგია)  | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 3/2/1/0 |  |  | 10 |  | [1.4], [2.1] |
| 3.2. | კლინიკური დიაგნოსტიკის მეთოდები II: (ციტოგენეტიკა, ციტოდიაგნოსტიკა და ჰისტოდიაგნოსტიკა)  | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 2/2/2/0 |  |  | 10 |  | [1.4], [2.1] |
| 3.3. | კლინიკური ფარმაკოლოგიის პრინციპები  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  | 5 |  | [2.1] |
| 3.4. | სამკურნალო მცენარეები ადამიანის ჯანმრთელობაში  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
| 3.5.  | გარემოს სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
|  | **სულ** |  |  |  |  |  |  |  | **10** | **20** | **30** |  |
| 4 | **კონცენტრაცია „გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია“ სავალდებული სასწავლო კურსები (45 კრედიტი)** |
| 4.1. | ბიოტექნოლოგია გარემოს დაცვასა და ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაში | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 4/1/1/0 |  | 10 |  |  | [1.5] |
| 4.2. | საწარმოო პრაქტიკა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  |  | 5 |  |  |
| 4.2. | სამაგისტრო ნაშრომი | 30 | 750 |  |  |  |  |  |  |  | 30 | პროგრამის სავალდებული, კონდენტრაციის სავალდებული და არჩევითი სასწ.კურსები |
| 5 | **არჩევითი სასწავლო კურსები (15 კრედიტი)** |
| 5.1. | გარემოს ქიმია და ეკოლოგიური მონიტორინგის მეთოდოლოგია  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [1.8] |
| 5.2. | გარემოს დაცვის კანონმდებლობა, სტრატეგია და პოლიტიკა  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [1.9] |
| 5.3. | მიკროორგანიზმები და გარემო  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  | 5 |  | [1.7] |
| 5.4. | ნარჩების მართვის ბიოტექნოლოგია  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [4.1] |
| 5.5. | გარემოს სანიტარულ-ჰიგიენური მდგომარეობა  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
|  | **სულ** |  |  |  |  |  |  |  | **10** | **20** | **30** |  |
| 6 | **კონცენტრაცია „კვების ბიოტექნოლოგია“ სავალდებული სასწავლო კურსები (45 კრედიტი)** |
| 6.1. | სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის ქიმიის საფუძვლები | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  | [1.4] |
| 6.2. | საკვების მიკრობიოლოგია | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  | 5 |  |  | [1.6] |
| 6.3. | საწარმოო პრაქტიკა | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 0/3/0/0 |  |  | 5 |  |  |
| 6.3. | სამაგისტრო ნაშრომი | 30 | 750 |  |  |  |  |  |  |  | 30 | პროგრამის სავალდებული, კონდენტრაციის სავალდებული და არჩევითი სასწ.კურსები |
| 7 | **არჩევითი სასწავლო კურსები (15 კრედიტი)** |
| 7.1. | საკვების გადამუშავება და ფერმენტაციული ტექნოლოგია | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
| 7.2. | საკვების უსაფრთხოება და ხარისხი | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/0/1/0 |  |  | 5 |  |  |
| 7.3. | საკვების ტოქსიკოლოგია და ალერგია  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [1.8] |
| 7.4. | გენმოდიფიცირებული საკვები და გარემოს უსაფრთხოება  | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  | [1.5] |
| 7.5. | სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის ექსპერტიზა, სტანდარტიზაცია და სერტიფიკაცია | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |
|  | **სულ** |  |  |  |  |  |  |  | **10** | **20** | **30** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **სულ**  | **120** | **3000** |  |  |  |  | **120** |  |