

**ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **„დამტკიცებულია“****რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე****აკადემიური საბჭოს დადგენილება №1 (17/18)****15 სექტემბერი 2017 წელი** |  | **„დამტკიცებულია“****დეკანი ასოც. პროფ. დავით ლეკვეიშვილი****ფაკულტეტის საბჭოს სხდომის ოქმი № 1****11 სექტემბერი 2017 წელი** |

პროგრამა განხორციელდება ამ რედაქციით 2017-2021 წწ.

აკად. საბჭ.დადგენილება №1 (17/18) 15.09.2017

**რექტორი პროფ. გიორგი ღავთაძე**

**საბაკალავრო პროგრამა**

**გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)**

**ქუთაისი**

**2017-2021**

**კურიკულუმი**

|  |  |
| --- | --- |
| **პროგრამის დასახელება** | **გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)****Applied Biosciences (Biotechnology)** |
| **მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/****კვალიფიკაცია** | **გამოყენებითი ბიომეცნიერებების ბაკალავრი** **(BSc in Applied Biosciences)** |
| **ფაკულტეტის დასახელება** | ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი |
| **პროგრამის ხელმძღვანელი/ ხელმძღვანელები/****კოორდინატორი:** | **ბიოლოგიის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი ქეთევან ჩიქვინიძე** |
| **პროგრამის ხანგრძლივობა/მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა)** | **პროგრამა გრძელდება 4 წელი (რვა სემესტრი).** პროგრამა ფარავს **240 კრედიტს (ECTS\*)** (60 კრედიტი წელიწადში ან 30 კრედიტი სემესტრში) - **180** კრედიტი ძირითადი პროგრამა + **60** კრედიტი დამატებითი (minor) პროგრამა.  |
| **სწავლების ენა** | ქართული |
| **პროგრამის შემუშავებისა და განახლების თარიღები** | აკრედიტაცია გაიარა 2011 წლის 23.09. გადაწყვეტილება №41ზუსტ 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)** |
| საბაკალავრო პროგრამის სტუდენტი შეიძლება გახდეს საშუალო განათლების მქონე პირი, რომელიც გადის წინასწარ რეგისტრაციას ერთიანი ეროვნული გამოცდების ცენტრში და აბარებს გამოცდებს საკონკურსო საგამოცდო პროგრამის მოცულობით (ზოგადი უნარები, ქართული ენა, უცხო ენა და საბუნებისმეტყველო დისციპლინებიდან − ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია − ერთ-ერთი) |
| **პროგრამის მიზნები** |
| პროგრამის მიზანია:* სტუდენტს შესძინოს ფართო ცოდნა ბიოლოგიური პროცესების მოლეკულური და ბიოქიმიური საფუძვლების შესახებ, ასევე საბაზისო თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიების დარგში; გამოუმუშაოს  ბიოლოგიურ სისტემებთან მიმართებაში ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ანალიზის ჩატარების უნარი; გააცნოს ის მიდგომები და ტექნოლოგიები, რომლებიც გამოიყენება ბიოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად; გამოუმუშაოს შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი.
* სტუდენტს 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.
* სტუდენტს შესძინოს ცოდნა და გამოცდილება, რომელიც პროგრამის დასრულების შემდეგ მას საშუალებას მისცემს დასაქმდეს შესაბამისი პროფილის საგანმანათლებლო სამეცნიერო დაწესებულებებსა და საწარმოებში, ასევე არაპროფილირებულ ორგანიზაციებში, სადაც ყურადღება ეთმობა ზოგადი უნარ-ჩვევების დემონსტრირებას, ან გააგრძელონ სწავლა მაღალ საფეხურებზე.

პროგრამის მიზანია უზრუნველყოს აწსუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის მიერ შემუშავებული სტანდარტების შესაბამისი კურსის ჩატარება; მიანიჭოს სტუდენტს საქართველოს განათლების სამინისტროს მიერ დამტკიცებული ნორმების შესაბამისი ბაკალავრის ხარისხი. |
| **სწავლის შედეგები (ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები)**(სწავლის შედეგების რუქა ახლავს დანართის სახით, იხ. დანართი 2**)** |
|  **ცოდნა და გაცნობიერება** | * ბაკალავრი მიიღებს თეორიულ და პრაქტიკულ ცოდნას როგორც ფუნდამენტურ, ისე განსაკუთრებით გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიების სფეროში;
* ცხოველური და მცენარეული ორგანიზმების სტრუქტურულ-ფუნქციურ შესწავლასთან ერთად, ბაკალავრიატის სტუდენტები დაეუფლებიან ბიოტექნოლოგიის როგორც თეორიულ საფუძვლებს, ასევე გამოყენებით დისციპლინებს, საინფორმაციო და კვლევით ტექნოლოგიებთან ურთიერთობის, ქიმიურ-ბიოლოგიურ ლაბორატორიებში მუშაობის პრაქტიკულ (დარგობრივ) უნარ-ჩვევებს.
* ბაკალავრებს ექნებათ გაცნობიერებული პროფესიული პასუხისმგებლობა და სათანადო ეთიკური ნორმები. დასაქმებაზე ორიენტირებული პრაქტიკა უზრუნველყოფს  მუშაობის უნარ-ჩვევების, პრობლემების ავტონომიურად გადაწყვეტის, დროის დაგეგმვის და ოპტიმალური ორგანიზების უნარების განვითარებას, რომელიც დაეხმარება მათ შემდგომ დასაქმებაში.
* საბუნებისმეტყველო (ქიმია, ფიზიკა)  და ხელშემწყობი ზუსტი მეცნიერებების (მათემატიკა; IT და კომპიუტერული ტექნოლოგიები) საფუძვლების, ძირითადი პრინციპებისა და  კონცეფციების ცოდნა
* ბიოლოგიის ფუნდამენტური დისციპლინების (უჯრედული ბიოლოგია, გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია, ზოგადი ფიზიოლოგია, და სხვა) ფართო ცოდნა
* გამოყენებითი ბიოლოგიის ფუნდამენტური დისციპლინების (ბიოქიმია, მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია, ბიოტექნოლოგია, მეცნიერული კვლევის მოდელირება და სხვა) ცოდნა
* გამოყენებითი ბიომეცნიერებების სხვადასხვა დისციპლინების, კვების ბიოტექნოლოგიის, გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის, ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის დარგობრივი საკითხების ღრმა ცოდნა და გაცნობიერება
 |
| **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** | * ბიოლოგიური კვლევის დამოუკიდებლად და ჯგუფში განხორციელების უნარი თანამედროვე მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით
* სასწავლო ლაბორატორიაში მუშაობის უნარ-ჩვევები
* გამოყენებითი ბიომეცნიერების სტანდარტული მეთოდებით პრაქტიკული მუშაობის დაგეგმვა და განხორციელება
* პედაგოგის მიერ მიწოდებული ლაბორატორიული დავალების პრაქტიკულად განხორციელება და მოსალოდნელი შედეგის პროგნოზირების უნარი
* რაოდენობრივი ანალიზის (მათ შორის სტატისტიკური) ჩატარების უნარი
* მონაცემების დამუშავებისათვის კომპიუტერული პროგრამების გამოყენების უნარი
 |
| **დასკვნის გაკეთების უნარი** | * გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის თანამედროვე მეცნიერული მიღწევების კატეგორიზაცია, არსებული ცოდნის გაანალიზება და შეფასება
* გამოყენებითი ბიოლოგიის მეცნიერული, სოციალური (მათ შორის ეთიკური) და გარემოს დაცვის ასპექტების შედარებითი ანალიზი
* ფუნდამენტური საბუნებისმეტყველო ცოდნის დაკავშირება გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის ძირითად ასპექტებთან
 |
| **კომუნიკაციის უნარი** | * სხვადასხვა ფორმატის სამეცნიერო-კომუნიკაციური უნარ-ჩვევების არსებობა. სამეცნიერო ინფორმაციის გადაცემის უნარი (სამეცნიერო მოხსნებების გაკეთება, პრეზენტაციების მომზადება და მონაცემთა წარდგენა)
* პერსონალური მიღწევების დემონსტრირება სათანადო პორტფოლიოს მომზადების ფორმით
* სამეცნიერო სტატიის დაწერა და გაფორმება სტუდენტური კონფერენციებისათვის. მისი სტრუქტურისა და ლექსიკონის ცოდნა
* ვერბალური კომუნიკაციის უნარი როგორც აკადემიურ, ასევე არაპროფესიულ აუდიტორიასთან
* საკუთარი დასკვნებისა და არგუმენტაციის ფორმულირება და მიწოდება აუდიტორიისათვის. დისკუსიაში მონაწილეობის უნარი
* გამოყენებით ბიოლოგიაში თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებითად გამოყენების უნარი
 |
| **სწავლის უნარი** | * სხვადასხვა წყაროებიდან (სასწავლო-სამეცნიერო ლიტერატურა, აუდიო და ვიდეო მასალები, ინტერნეტ რესურსები და სხვა) საბუნებისმეტყველო დისციპლინების, გამოყენებითი ბიომეციერებების ცალკეული დარგების სწავლის დამოუკიდებლად დაგეგმვისა და განხორციელების უნარი
* დამოუკიდებლად მუშაობა განსაზღვრული პრობლემის ან მისი ცალკეული კომპონენტების გადასაჭრელად
* არსებული რესურსების შეფასება და სწავლის პროცესში მათი გამოყენების უნარი
* საკუთარი ცოდნის კრიტიკულად შეფასებისა და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრის უნარი
 |
| **ღირებულებები** | * ღირებულებებისადმი საკუთარი და სხვების დამოკიდებულებების შეფასება
* ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა
* ბიოეთიკური პრობლემის გადაჭრის პროცესში მორალური და ეთიკური ღირებულებების შეფასება
 |
| **სწავლების მეთოდები** |
| *სწავლების პროცესში გამოიყენება სწავლების კლასიკური მეთოდები:* ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი; ვერბალური ახსნა-განმარტებითი მეთოდი, რომელიც ეფუძნება მსჯელობას მოცემული საკითხის ირგვლივ; წერითი მუშაობის მეთოდი − რეფერატის, ან ესეს შესრულება, ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, თეზისების შედგენა და ა.შ; ევრისტიკული მეთოდი – ეფუძნება სტუდენტების წინაშე დასმული ამოცანის ეტაპობრივ გადაწყვეტას. ეს ამოცანა სწავლების პროცესში ფაქტების დამოუკიდებლად დაფიქსირებისა და მათ შორის კავშირების დანახვის გზით ხორციელდება; დემონსტრირების მეთოდი – ინფორმაციის ვიზუალურად წარმოდგენას გულისხმობს და შედეგის მიღწევის თვალსაზრისით ის საკმაოდ ეფექტურია. ხშირ შემთხვევაში მასალა ერთდროულად აუდიო- და ვიზუალური გზით მიეწოდებათ სტუდენტებს; კვლევის მეთოდი − სტუდენტი ერთვება კვლევის პროცესში პედაგოგის ხელმძღვანელობით, განსაზღვრავს კვლევის საგანს, ობიექტს, მეთოდებს (თვისებრივი, რაოდენობრივი, სტატისტიკური, შედარებითი ანალიზის მეთოდები და/ან მათი კომბინაცია), ამუშავებს და აანალიზებს წყაროებს, შეიმუშავებს ხედვებს, მიდგომებს და აყალიბებს დასკვნებს; დამოუკიდებელი სწავლა − თითოეული სტუდენტი დამოუკიდებლად მუშაობს ლექტორის მიერ დასახული ამოცანის გადასაწყვეტად და დავალების შესრულების პროცესში პასუხისმგებელია საკუთარ თავთან და პედაგოგთან. დავალება წინასწარ დაგეგმილი კონკრეტულ დროისთვისაა შესასრულებელი და დიდი მნიშვნელობა ენიჭება არა მხოლოდ დავალების ხარისხს, არამედ დროის მენეჯმენტსაც.*სწავლების ინტერაქტიული მეთოდები:* პრობლემაზე დაფუძნებული ლექცია − პედაგოგი ლექციის დასაწყისშივე აყალიბებს პრობლემურ სიტუაციას და რთავს სტუდენტებს მის ანალიზში. პრობლემურ სიტუაციაში არსებულ წინააღმდეგობებზე მსჯელობითა და მათი გადაწყვეტით სტუდენტები მივლენ იმ დასკვნებამდე, რომელიც პედაგოგს მათთვის უნდა მიეწოდებინა როგორც ახალი ცოდნა; ლექცია დაგეგმილი შეცდომებით (მაპროვოცირებელი ლექცია) − ლექციის თემის გამოცხადების შემდეგ პედაგოგი ამცნობს სტუდენტებს, რომ ლექციის მსვლელობის დროს დაშვებული იქნება შინაარსობრივი, მეთოდური, ქცევითი და სხვა სახის შეცდომათა გარკვეული რაოდენობა. ლექციის ბოლოს სტუდენტებმა უნდა ჩამოთვალონ დაშვებული შეცდომები; ლექცია-ვიზუალიზაცია − ამ ტიპის ლექციის დროს ლექტორის მიერ მასალის გადაცემას თან ახლავს ვიზუალური ინფორმაცია (სლაიდ-შოუ, ვიდეო, სქემა, დიაგრამა, ცხრილი, რუკა და ა.შ.); ლექცია-პრეს-კონფერენცია − ამ ტიპის ლექციის დროს ლექტორი თხოვს სტუდენტებს წერილობით დაუსვან 2-3 წუთის მანძილზე მათთვის საინტერესო კითხვები ლექციის თემასთან დაკავშირებით. შემდეგ პედაგოგი 5 წუთის მანძილზე ამ შეკითხვების შინაარსობრივ სისტემატიზებას ახდენს და იწყებს ლექციას, რომელშიც ჩართულია პასუხები დასმულ შეკითხვებზე; ლექცია-დიალოგი − ამ ტიპის ლექციის დროს ლექტორის მიერ ლექციის შინაარსი გადაიცემა შეკითხვების სერიის მეშვეობით, რომელზეც სტუდენტებმა პასუხი უნდა გასცენ უშუალოდ ლექციის დროს; დიკუსია (ლათ. **discussion** - განხილვა, გამოკვლევა) − ეს არის საჯარო განხილვა ან ცოდნის, მსჯელობის, იდეების, აზრების, არგუმენტების თავისუფალი, ვერბალური გაცვლა რაიმე პრობლემასთან, საკამათო საკითხთან დაკავშირებით. დისკუსიის დროს ხდება ურთიერთსაწინააღმდეგი აზრებისა და პოზიციების დაპირისპირება. დისკუსია უზრუნველყოფს ცოდნის აქტიურ, ღრმა და ინდივიდუალურ ათვისებას. მიუხედავად იმისა, რომ ლექცია ცოდნის გადაცემის ყველაზე „ეკონომიური“ გზაა, დისკუსიას აქვს გაცილებით ხანგრძლივვადიანი ეფექტი. აქტიური, მოტივირებული და ემოციური მსჯელობა, ოპონირება, არგუმენტირება სტუდენტს საშუალებას აძლევს გააზრებულად აითვისოს ცოდნა, მაგრამ ამავე დროს დააფიქროს თავისი შეხედულებების გადახედვასა და ცოდნის განახლების აუცილებლობაზე. დისკუსია უკუგების კარგი შესაძლებლობაა, ის უზრუნველყოფს გავიგოთ, თუ რამდენად სწორად ესმის ჯგუფს მსჯელობის საგანი; გონებრივი იერიში (brain-storming) − დისკუსიის ყველაზე თავისუფალი ფორმაა და საშუალებას იძლევა საკითხის/ამოცანის განხილვის პროცესში სწრაფად ჩავრთოთ ჯგუფის ყველა წევრი. მათ უნდა გამოთქვან საკუთარი აზრები, რასაც ლექტორი აფასებს არაფორმალურად და მხოლოდ პოზიტიურად. შემდეგ, კრიტიკული ანალიზისა და შეფასების გზით ხდება გამოთქმული მოსაზრებების გენერაცია და სელექცია. შერჩეული მოსაზრებების საფუძველზე წყდება დასმული ამოცანა/საკითხი/ან პრობლემა, რაშიც მონაწილეობა უნდა მიიღოს სტუდენტთა აბსოლუტურმა უმრავლესობამ; თანამშრომლობითი (collaborative) მეთოდი − ამ მეთოდით სწავლება გულისხმობს სტუდენტთა ჯგუფებად დაყოფას და მათთვის სასწავლო დავალების მიცემას. ჯგუფის წევრები ინდივიდუალურად ამუშავებენ საკითხს და პარალელურად უზიარებენ მას ჯგუფის დანარჩენ წევრებს. დასახული ამოცანიდან გამომდინარე, შესაძლებელია ჯგუფის მუშაობის პროცესში წევრებს შორის მოხდეს ფუნქციების გადანაწილება. ეს სტრატეგია უზრუნველყოფს ყველა სტუდენტის მაქსიმალურ ჩართულობას სასწავლო პროცესში; პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება (PBL) − სასწავლო მეთოდი, რომელიც ახალი ცოდნის მიღების და ინტეგრაციის პროცესის საწყის ეტაპად იყენებს პრობლემას. სტუდენები აგებენ „პრობლემების ხეს“, ახდენენ ძირითადი და მეორეხარისხოვანი პრობლემების სელექციას და სახავენ პრობლემის გადაჭრის გზებს, რომლის საილუსტრაციოდ ასევე აგებენ „მიზნების ხეს“, ახდენენ ძირითადი და მეორეხარისხოვანი მიზნების გამოკვეთას.როლური და სიტუაციური თამაშები − სცენარის მიხედვით განხორციელებული როლური თამაშები სტუდენტებს საშუალებას აძლევს სხვადასხვა პოზიციიდან შეხედოს საკითხს და ეხმარება მათ ალტერნატიული თვალსაზრისის ჩამოყალიბებაში. ისევე როგორც დისკუსია, როლური თამაშებიც უყალიბებს სტუდენტს საკუთარი პოზიციის დამოუკიდებლად გამოთქმისა და კამათში მისი დაცვის უნარს; ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება (lBD) – მოითხოვს პროფესორისა და სტუდენტის აქტიურ ჩართულობას სწავლების პროცესში, სადაც განსაკუთრებულ დატვირთვას იძენს თეორიული მასალის პრაქტიკული ინტერპრეტაცია.სტუდენტებისთვის ცოდნის მიწოდების ძირითადი ფორმაა ლექციები, შესაბამისი პრაქტიკული და  ლაბორატორიული მეცადინეობებით, სემინარებით. სტუდენტები განავითარებენ ზოგად უნარებს, როგორც  სპეციფიკური  კურსების, ასევე დარგობრივი მოდულების გავლის დროს. პრაქტიკულ მეცადინეობებზე ხდება ჯგუფში მუშაობის უნარის განმტკიცება. მთელი პროგრამის მსვლელობისას ყურადღება ექცევა კოგნიტური უნარების 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, ლექტორებთან და კურატორებთან ინტენსიური ურთიერთობა. სწავლების ბოლო წელს სტუდენტის მიერ გავლილი საწარმოო პრაქტიკა ინდუსტრიაში დაეხმარება მას სამეცნიერო/ინდუსტრიულ სფეროში მუშაობის გამოცდილების მიღებაში, აგრეთვე პრაქტიკული უნარ-ჩვევების განმტკიცებაში, რომელსაც ის იძენს სწავლის პერიოდში. დარგობრივ სფეროში დეტალური წერილობითი ანგარიშის მომზადების უნარის განვითარება და განმტკიცება მიმდინარეობს სწორედ საწარმოო პრაქტიკის შემდგომი ანგარიშისა და პრეზენტაციის მომზადებისას. კომუნიკაციური უნარების განვითარება ხდება სემინარებისა და პრეზენტაციების მომზადებისას, აგრეთვე საწარმოო პრაქტიკის მსვლელობისას და შემდგომი ანგარიშის მომზადებისას. სწავლის უნარის ჩამოყალიბება მოხდება დამოუკიდებელი მუშაობისას, შუალედური გამოცდების, კოლოქვიუმების შედეგების განხილვისას. ლექტორთან ან კურატორთან ინდივიდუალური კონსულტაციების წარმოებისას, არჩევითი მოდულების შერჩევისას. მთელი პროგრამის მსვლელობისას მისასალმებელია სტუდენტების მიერ დამატებითი მასალის მოძიება თვითგანათლების მიზნით. სტუდენტებმა უნდა ისარგებლონ ლექტორის მიერ მითითებული როგორც ბეჭდური, ასევე ინტერნეტ-რესურსებით. სწავლების ოთხივე წლის განმავლობაში წახალისდება სტუდენტების მიერ ინფორმაციისა და ექპერიმენტული მონაცემების კრიტიკული შეფასება,  საკუთარი იდეების დამტკიცება ლოგიკური არგუმენტების მოყვანით, არსებული ცოდნის საფუძველზე.  |
| **პროგრამის სტრუქტურა** |
| პროგრამა ეყრდნობა კრედიტების ტრანსფერისა და დაგროვების ევროპულ სისტემას (ECTS). პროგრამა გრძელდება 4 წელი (რვა სემესტრი). პროგრამა ფარავს 240 კრედიტს (ECTS\*) (60 კრედიტი წელიწადში ან 30 კრედიტი სემესტრში) - 180 კრედიტი ძირითადი პროგრამა + 60 კრედიტი დამატებითი (minor) პროგრამა. VIII სემესტრში სტუდენტი გადის პროფესიულ (საწარმოო) პრაქტიკას – 15 კრედიტი. ძირითადი პროგრამის 180 კრედიტიდან 125კრედიტი სავალდებულო დისციპლინებზე მოდის, ხოლო 55 კრედიტი არჩევით დისციპლინებზე. კრედიტები სემესტრების მიხედვით შემდეგნაირად გადანაწილდება:

|  |
| --- |
| **პროგრამის კომპონენტები**  |
|  | **ECTS** | **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** |
| **საუნივერსიტეტო სავალდებულო კურსი (უცხო ენა)** | **15** | **5** | **5** | **5** |  |  |  |  |  |
| **საფაკულტეტო კურსები** | სავალდებულო კურსები | **10** | **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| არჩევითი კურსები | **10** | **15** |  |  |  |  |  |  |  |
| **სპეციალობის (სპეციალიზაციის) კურსები** | სავალდებულო კურსები | **70** |  | **25** | **15** | **20** | **10** | **10** | **10** |  |
| არჩევითი კურსები | **50** |  |  |  |  | **10** | **10** | **10** | **5** |
| **პროფესიული პრაქტიკა** | **15** |  |  |  |  |  |  |  | **15** |
| **დამატებითი სპეციალობის (Minor) კრედიტები** | **60** |  |  | **10** | **10** | **10** | **10** | **10** | **10** |
| **სულ** | **240** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** | **30** |

**სასწავლო გეგმა იხ.დანართის 1-ის სახით!** |
| **სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები** |
| ცოდნისა და გაცნობიერების შეფასება ხდება 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 წარმოებს სწავლების მთელ პერიოდში სხვადასხვა ფორმით (ლაბორატორიული მუშაობა, რეფერატები, დასკვნითი გამოცდა); პრაქტიკული უნარების განმტკიცება ფასდება ლაბორატორიული ანგარიშების ფორმით. კომუნიკაციური უნარების შეფასება ხდება სხვადასხვა მოდულების ფარგლებში (რეფერატები, ორალური და პოსტერული პრეზენტაციები, მოხსენებები, დასკვნითი გამოცდა).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.კურსის შეფასების ჯამური 100 ქულა გადანაწილდება: შუალედური და დასკვნითი გამოცდების შეფასებად (70 ქულა) და სტუდენტის აქტივობის და დამოუკიდებელი მუშაობის შეფასებად (30 ქულა). დასკვნითი გამოცდა არ უნდა შეფასდეს 40 ქულაზე მეტით.გამოცდა სემესტრში ტარდება ორმჯერ. შუალედური გამოცდა მოიცავს 1-7 კვირის მასალას და ტარდება მე-8 კვირაში. დასკვნითი გამოცდა ტარდება მე-17, მე-18 კვირაში და მოიცავს მთელს განვლილ მასალას.სტუდენტის დამოუკიდებელი მუშაობისა და აქტიურობის შეფასება ხდება მე-16 კვირის ბოლოსათვის 30 ქულიანი სისტემით.სტუდენტის აქტივობის შემადგენელი კომპონენტების პროცენტული წილი დამოკიდებულია მოდულის სპეციფიკაზე.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.შუალედური, დასკვნითი და დამატებითი გამოცდები ტარდება წერილობითი ფორმით ერთიანი საგამოცდო ცენტრის მეშვეობით*კონკრეტული შეფასების კრიტერიუმები იხ. კონკრეტული კურსის სილაბუსებში.* |
| **დასაქმების სფეროები** |
| საბაკალავრო პროგრამის – გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია) – კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი აქვთ: ისინი შესაძლოა დასაქმდნენ კლინიკურ-სადიაგნოსტიკო და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიებში; შინაგან საქმეთა და იუსტიციის სამინისტროს სადიაგნოსტიკო ცენტრებში; ექსპერტიზის სამსახურებში; გარემოს დაცვის და მონიტორინგის სამსახურებში; კვლევით და საკონსულტაციო სამსახურებში; სანიტარული და გარემოს უსაფრთხოების სამსახურებში; ფარმაკოლოგიურ და ფარმაცევტულ მრეწველობაში; კვების მრეწველობისა და სასოფლო-სამეურნეო პროფილის კერძო კომპანიებში, ზოგადად ისეთ საწარმოებში, სადაც აუცილებელია სიცოცხლისშემსწავლელი მეცნიერებების როგორც ფუნდამენტური, ასევე გამოყენებითი დარგების მეთოდებისა და მიდგომების კომპლექსური ცოდნა. მათ აგრეთვე შეეძლებათ გააგრძელონ სწავლა მაგისტრატურაში გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის, ბიოლოგიის, კვების, ფარმაცევტული,  ტოქსიკოლოგიური და სხვა მომიჯნავე სპეციალობებებზე.  |
| **სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები/რესურსები** |
| საბაკალავრო პროგრამა „გამოყენებით ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)“ უზრუნველყოფილია საუნივერსიტეტო და საფაკულტეტო აკადემიური და მატერიალურ-ტექნიკური ბაზითა და რესურსებით.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-ლაბარატორიები :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 და 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. პროგრამას ემსახურება უნივერსიტეტის, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის აკადემიური პერსონალი:1. ლეკვეიშვილი დავითი – ასოცირებული პროფესორი.2. ნიშნიანიძე დავითი – პროფესორი.3. ძნელაძე აკაკი – ასოცირებული პროფესორი.4. მიქაუტაძე დალი – ასოცირებული პროფესორი.5. სამხარაძე მადონა – ასოცირებული პროფესორი.6. ჯიქია მაგდა – ასოცირებული პროფესორი.ბიოლოგიის დეპარტამენტის აკადემიური პერსონალი :1. ჯინჯოლია შოთა – ასოცირებული პროფესორი2. ლომსიანიძე თეიმურაზი – ასოცირებული პროფესორი.3. მანდარია ნატო – ასოცირებული პროფესორი.4. გაბელაშვილი მანონი – ასოცირებული პროფესორი.5. გაბრიჭიძე მაია – ასოცირებული პროფესორი. 6. მანგალაძე ნინო – ასოცირებული პროფესორი.7. მარგველაშვილი ნინო – ასოცირებული პროფესორი.8. გაბუნია მაია – ასოცირებული პროფესორი.9. ჯულაყიძე ნანა – ასოცირებული პროფესორი.10. ჯულაყიძე ერეკლე – ასოცირებული პროფესორი.11. კუპრაშვილი ხათუნა – ასოცირებული პროფესორი.12. ჩიქვინიძე ქეთევანი – ასოცირებული პროფესორი.13. ღაჭავა ნათია – ასოცირებული პროფესორი.14. ჩხარტიშვილი ნატო – ასოცირებული პროფესორი.15. ჟორჟოლიანი ცირა – ასოცირებული პროფესორი.16. გორდაძე ემზარი – ასოცირებული პროფესორი.17. ხეცურიანი მაკა –ასოცირებული პროფესორი.18. გურული-ბაქრაძე მზია – ასოცირებული პროფესორი. |
|  |

**დანართი 1**

****

**სასწავლო გეგმა 2017-2021წწ**

**პროგრამის დასახელება: გამოყენებითი ბიომეცნიერებები (ბიოტექნოლოგია)**

**მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: გამოყენებითი ბიომეცნიერებების ბაკალავრი (BSc in Applied Biosciences)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 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** | **საუნივერსიტეტო სავალდებულო (15 ECTS)** |
| 1.1 | უცხო ენა I | 3 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 0/3/0/0 | 5  |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 1.2 | უცხო ენა II | 3 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 0/3/0/0 |  | 5 |  |  |  |  |  |  | 1.1 |
| 1.3 | უცხო ენა III | 3 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 0/3/0/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  | 1.2 |
| **2** | **საფაკულტეტო სავალდებულო (10 ECTS)** |
| 2.1 | კალკულუსი | 4 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 2/2/0/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 2.2 | კომპიუტერული უნარ-ჩვევები | 4 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 2/0/2/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| **3** | **საფაკულტეტო არჩევითი (15 ECTS – 3 კურსი)** |
| 3.1 | ქიმიის შესავალი | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/0/1/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 3.2 | ფიზიკის შესავალი | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 3.3 | ბიოლოგიის შესავალი | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 3.4 | გეოგრაფიის შესავალი | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| 3.5 | მათემატიკური ანალიზი | 4 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 2/2/0/0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.6 | დაპროგრამების საფუძვლები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 | 5 |  |  |  |  |  |  |  | - |
| **4** | **სპეციალობის სავალდებულო ( 90ECTS)** |
| 4.1 | უჯრედის ბიოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5  |  |  |  |  |  |  | 3.3 |
| 4.2 | ბიოქიმია I | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  | 5 |  |  |  |  |  |  | 3.1 |
| 4.3 | ბიომრავალფეროვნება I (მცენარეთა) | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  |  |  |  |  | 3.3 |
| 4.4 | ბიომრავალფეროვნება II | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  |  |  |  |  | 3.3 |
| 4.5 | ადამიანის მორფოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  | 5 |  |  |  |  |  |  | - |
| 4.6 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია I | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  | 4.2  |
| 4.7 | ბიოქიმია II (მეტაბოლური ბიოქიმია) | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  | 4.2 |
| 4.8 | მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  | 5 |  |  |  |  |  | 4.1 |
| 4.9 | ზოგადი ფიზიოლოგია I (მცენარეთა)  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 4.3 |
| 4.10 | ზოგადი ფიზიოლოგია II (ადამიანისა და ცხოველთა)  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 4.4 |
| 4.11 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია II | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 4.6 |
| 4.12  | ბიოფიზიკა  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  | 5 |  |  |  |  | 4.7 |
| 4.13 | მეცნიერული კვლევის მოდელირება  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/2/0/0 |  |  |  |  | 5 |  |  |  | 4.12 |
| 4.14 | ლაბორატორიული კვლევის საფუძვლები  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/0/2/0 |  |  |  |  | 5 |  |  |  | 4.7 |
| 4.15 | ბიოტექნოლოგია  | 6 | 10 | 250 | 90 | 3 | 157 | 3/3/0/0 |  |  |  |  |  | 10 |  |  | 4.11 |
| 4.16 | ლაბორატორიული კვლევის მეთოდები ბიოტექნოლოგიაში  | 4 | 5 | 125 | 60 | 3 | 62 | 1/1/2/0 |  |  |  |  |  |  | 5 |  | 4.14 |
| 4.17 | ნარჩენების მართვა და ბიოტექნოლოგია | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  | 5 |  | - |
| **სულ:** | **90** | **130** | **3625** | **1350** | **87** | **2188** | **90** |  |  |
| **5** | **სპეციალობის არჩევითი მოდულები (35კრედიტი)** |
| **I არჩევითი მოდული** | **6** | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |  |  |  |  |
| 5.1.1 | ადამიანის ონტოგენეზი  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.5 |
| 5.1.2 | სამედიცინო მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 1/1/1/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.8 |
| 5.1.3 | უჯრედის სასიგნალო სისტემები  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.12 |
| 5.1.4 | ეკოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.4 |
| **სულ:** | **6** | **10** | **250** | **90** | **6** | **154** | **6** |  |
| **II არჩევითი მოდული** | **6** | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |  |  |  |
| 5.2.1 | სამედიცინო ეკოლოგია  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.12 |
| 5.2.2 | გარემოს მონიტორინგი  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.13 |
| 5.2.3 | ფერმენტული ტექნოლოგიები  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.7 |
| 5.2.4 | იმუნოლოგია და იმუნოდიაგნოსტიკა  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.11 |
| **სულ:** | **6** | **10** | **250** | **90** | **6** | **154** | **6** |  |
| **III არჩევითი მოდული** | **6** | **10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **10** |  |  |
| 5.3.1 | ბიოკონსერვაცია და დაცული ტერიტორიები  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.3 |
| 5.3.2 | ბიოეთიკა  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.15 |
| 5.3.3 | უჯრედული და გენეტიკური პათოლოგიები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.11 |
| 5.3.4 | გარემოს დაცვის საფუძვლები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.4 |
| 5.3.5 | კვება და ჯანმრთელობა  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.10 |
| 5.3.6 | ადამიანი და გარემო  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.9 |
| **სულ:** | **6** | **10** | **250** | **90** | **6** | **154** | **6** |  |
| **IV არჩევითი მოდული** | **3** | **5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **5** |  |
| 5.4.1 | გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტები | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.6 |
| 5.4.2 | ჯანდაცვის მენეჯმენტის პრინციპები  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.15 |
| 5.4.3 | გარემოს დაცვის მენეჯმენტი და თანმხლები სამსახური  | 3 | 5 | 125 | 45 | 3 | 77 | 2/1/0/0 |  |  |  |  |  |  |  | 4.15 |
| **სულ:** | **3** | **5** | **125** | **45** | **3** | **77** | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ჯამი:** | **111** | **165** | **4500** | **1665** | **108** | **2727** | **111** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** | **პროფესიული პრაქტიკა ინდუსტრიაში (15 კრედიტი)** |
|  | პროფესიული პრაქტიკა |  | **15** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15 | - |
|  | **დამატებითი სპეციალობის (Minor) მოდულები** |  | **60** |  |  |  |  |  |  |  | **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** |
|  |
| 1.1 | უცხო ენა I | გერმანული | X | X | X | X | X | X |
| ინგლისური | X | X | X | X | X | X |
| რუსული | X | X | X | X | X | X |
| ფრანგული | X | X | X | X | X | X |
| 1.2 | უცხო ენა II | გერმანული | X | X | X | X | X | X |
| ინგლისური | X | X | X | X | X | X |
| რუსული | X | X | X | X | X | X |
| ფრანგული | X | X | X | X | X | X |
| 1.3 | უცხო ენა III | გერმანული | X | X | X | X | X | X |
| ინგლისური | X | X | X | X | X | X |
| რუსული | X | X | X | X | X | X |
| ფრანგული | X | X | X | X | X | X |
| 2.1 | კალკულუსი | X | X | X | X | X | X |
| 2.2 | კომპიუტერული უნარ-ჩვევები | X | X | X | X | X | X |
| 3.1 | ქიმიის შესავალი | X | X | X | X | X |  |
| 3.2 | ფიზიკის შესავალი | X | X | X |  | X |  |
| 3.3 | ბიოლოგიის შესავალი | X | X | X | X | X |  |
| 3.4 | გეოგრაფიის შესავალი | X | X |  | X | X |  |
| 3.5. | მათემატიკური ანალიზი | X | X | X | X | X |  |
| 3.6 | დაპროგრამების საფუძვლები | X | X | X | X | X | X |
| 4.1 | უჯრედის ბიოლოგია  | X | X | X | X | X |  |
| 4.2 | ბიოქიმია I | X | X | X | X | X |  |
| 4.3 | ბიომრავალფეროვნება I (მცენარეთა) | X | X | X | X | X |  |
| 4.4 | ბიომრავალფეროვნება II | X | X | X | X | X |  |
| 4.5 | ადამიანის მორფოლოგია  | X | X |  | X | X |  |
| 4.6 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია I | X | X | X | X | X |  |
| 4.7 | ბიოქიმია II (მეტაბოლური ბიოქიმია) | X | X | X | X | X |  |
| 4.8 | მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია  | X | X | X | X |  |  |
| 4.9 | ზოგადი ფიზიოლოგია I(მცენარეთა)  | X | X | X | X | X | X |
| 4.10 | ზოგადი ფიზიოლოგია II (ადამიანისა და ცხოველთა)  | X |  | X | X | X | X |
| 4.11 | გენეტიკა და მოლეკულური ბიოლოგია II | X | X | X | X | X |  |
| 4.12  | ბიოფიზიკა  | X | X |  | X | X |  |
| 4.13 | მეცნიერული კვლევის მოდელირება  | X | X | X | X | X |  |
| 4.14 | ლაბორატორიული კვლევის საფუძვლები  | X | X |  |  | X | X |
| 4.15 | ბიოტექნოლოგია  | X | X | X | X | X | X |
| 4.16 | ლაბორატორიული კვლევის მეთოდები ბიოტექნოლოგიაში  | X | X | X | X | X |  |
| 4.17 | ნარჩენების მართვა და ბიოტექნოლოგია | X | X | X | X | X |  |
| 5.1.1 | ადამიანის ონტოგენეზი  | X | X | X | X | X | X |
| 5.1.2 | სამედიცინო მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია  | X | X | X | X |  | X |
| 5.1.3 | უჯრედის სასიგნალო სისტემები  | X |  | X | X | X | X |
| 5.1.4 | ეკოლოგია  | X | X | X | X | X | X |
| 5.2.1 | სამედიცინო ეკოლოგია  | X | X | X | X | X |  |
| 5.2.2 | გარემოს მონიტორინგი  | X | X | X | X | X |  |
| 5.2.3 | ფერმენტული ტექნოლოგიები  | X | X | X | X | X  |  |
| 5.2.4 | იმუნოლოგია და იმუნოდიაგნოსტიკა  | X | X | X | X | X |  |
| 5.3.1 | ბიოკონსერვაცია და დაცული ტერიტორიები  | X | X | X | X | X | X |
| 5.3.2 | ბიოეთიკა  | X | X | X | X | X | X |
| 5.3.3 | უჯრედული და გენეტიკური პათოლოგიები | X | X | X | X | X |  |
| 5.3.4 | გარემოს დაცვის საფუძვლები | X | X | X | X | X |  |
| 5.3.4 | კვება და ჯანმრთელობა  | X | X |  | X | X |  |
| 5.3.5 | ადამიანი და გარემო  | X | X | X | X | X |  |
| 5.4.1 | გენეტიკურად მოდიფიცირებული პროდუქტები | X | X | X | X |  |  |
| 5.4.2 | ჯანდაცვის მენეჯმენტის პრინციპები  | X | X | X | X | X | X |
| 5.4.3 | გარემოს დაცვის მენეჯმენტი და თანმხლები სამსახური  | X | X | X | X | X | X |
| 6. | პროფესიული პრაქტიკა ინდუსტრიაში, საბოლოო ანგარიში  | X | X | X | X | X | X |