

დამტკიცებულია ცვლილებებით სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს მიერ
(აკადემიური საბჭოს დადგენილება № 05/01- 351, 17.07.2017)

1. *სამაგისტრო პროგრამის სახელწოდება* - მიკრობიოლოგია
2. *მისანიჭებელი კვალიფიკაცია* - მიკრობიოლოგიის მაგისტრი
3. *პროგრამის მოცულობა კრედიტებით* - 120 კრედიტი
4. *სწავლების ენა* - ქართული
5. *სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელები*
 - **ზაურ ლომთათიძე** - სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის პროფესორი;
 - **ილია გოროზია** - სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი.
6. *პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა*
 - ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი საბუნებისმეტყველო (ბიოლოგია, ფიზიკა, ქიმია, გეოგრაფია), აგრარულ მეცნიერებებში, ჯანდაცვის მიმართულებით ან ეკოლოგიაში.
 - საერთო სამაგისტრო გამოცდის შედეგები
 - შიდა საუნივერსიტეტო გამოცდა სპეციალობაში (სასპეციალიზაციო საგანი - **ბიოლოგია**) და უცხო ენაში (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული, რუსული - B2 დონე)

7. საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი

სამაგისტრო პროგრამა მიკრობიოლოგია ითვალისწინებს - მიკრობიოლოგიის დარგში არსებული უახლესი ცოდნისა და პერსპექტიული მიმართულებების საფუძველზე მოამზადოს სპეციალისტები მიკრობიოლოგიის ისეთ მიმართულებებში, როგორცაა:

- მეურნეობის სხვადასხვა დარგებისათვის მნიშვნელოვანი ნივთიერებების პროდუცენტი მიკროორგანიზმების გამოყოფა, იდენტიფიცირება, მათი ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის, მუტაგენეზის საფუძველზე ახალი, მიზნობრივი პროდუქტების უფრო მაღალი გამოსავლიანობის მქონე შტამების მიღება და სელექცია, მათ საფუძველზე ახალი საწარმოო ტექნოლოგიების შექმნა და დანერგვა;
- ნიადაგების ნაყოფიერების პრობლემა, მასში ნივთიერებათა ბიოგენური წრებრუნვა, მიკრობული სასუქების წარმოება, ამ პროცესებში მონაწილე მიკროორგანიზმის ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის, მათი მიზანმიმართული მართვის გზების შესწავლა და პრაქტიკაში გამოყენება.
- გარემოში ქსენობიოტიკების უტილიზაცია და ნავთობით გაჭუჭყიანების პრობლემა, პესტიციდებითა და ჰერბიციდებით გარემოსა და სოფლის მეურნეობის პროდუქტების დაბინძურების შემცირების გზები, მათი ბიოდეგრადაციის უნარის მქონე მიკროორგანიზმების გავრცელებისა და ცხოველქმედების, ასეთი მიკროორგანიზმების გამოყოფის, მათი ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის სპეციფიკის და აღნიშნულ არეალებში მათი აქტივობისა და რაოდენობრიობის მიზანმიმართულად მართვის საშუალებების შესწავლა.
- გეოქიმიური აქტივობის მქონე მიკროორგანიზმების ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის შესწავლა, გამოყოფა და სელექცია, მათი საშუალებით ღარიბი ქანებიდან ადამიანისათვის საჭირო მინერალების, მათ შორის ოქროს, სპილენძის, ნიკელის, ალუმინის და სხვათა გამოტუტვის ტექნოლოგიების ათვისება და პრაქტიკაში გამოყენება.
- ნაგავსაყრელებიდან, სოფლის მეურნეობისა და მეცხოველეობის ნარჩენებიდან ბიოგაზის წარმოება, ჩამდინარე წყლების გასუფთავება, მიღებული ბიომასიდან ცხოველებისა და თევზებისათვის ცილოვანი საკვები კონცენტრატებისა და სასუქების მიღება, ასეთ პროცესებში მონაწილე მიკროორგანიზმთა ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის, გამოყენებული ტექნოლოგიების შესწავლა და პრაქტიკაში გამოყენება.
- საკვები პროდუქტებისა და ნახევარფაბრიკატების, სასმელების და სხვათა მიკრობიოლოგიური წარმოების ტექნოლოგიურ სქემების, პროცესებში მონაწილე მიკროორგანიზმების ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის, საწარმოო შტამების ბიოსინთეზური აქტივობის შენარჩუნების, მიზნობრივი პროდუქტის რაოდენობისა და ხარისხის მიკრობიოლოგიური მართვის, ახალი პროდუცენტული შტამების სელექციის, წარმოების ეკონომიკური გამოსავლიანობის გაზრდის შესწავლა და პრაქტიკაში გამოყენება.
- კვების პროდუქტების, სასმელი და სარეკრეაციო წყლების, სახალხო მოხმარების შენობა – ნაგებობებისა და სხვა საყოფაცხოვრებო ნივთების მიკრობიოლოგიური ექსპერტიზისა და სანაიტარიულ-ეპიდემიოლოგიურ ნორმებთან შესაბამისობის კონტროლი.

8. სწავლის შედეგები

- **ცოდნა და გაცნობიერება** - სასწავლო პროგრამის დასრულების შემდეგ, სტუდენტს აქვს გაღრმავებული და სისტემატიზებული ცოდნა მიკრობიოლოგიაში და მის ისეთ უმნიშვნელოვანეს განშტოებებში, როგორცაა სამედიცინო მიკრობიოლოგია, ვირუსოლოგია, გეოქიმიური მიკრობიოლოგია, მიკროორგანიზმთა ეკოლოგია და სხვა. საფუძვლიანად ფლობს, აგრეთვე, ზოგადი ბიოლოგიის, ბიოქიმიის, მიკრობული ტექნოლოგიის საკვანძო საკითხებს. ამასთან, თანამედროვე კვლევით დონეზე ათვისებული აქვს ლაბორატორიული მეთოდები მიკრობიოლოგიაში, მათ შორის გარემოს ობიექტების და სურსათის ხარისხისა და უსაფრთხოების მიკრობიოლოგიურ კონტროლში.
- **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** - სტუდენტს შეუძლია მიკრობიოლოგიურ ლაბორატორიაში სამუშაო ადგილის მოწყობა, კონკრეტული საკითხის შესახებ ლიტერატურული მასალების მოძიება, მათი ანალიზი, კვლევის სტრატეგიისა და ტექტიკის არჩევა, მეთოდური ნაწილის აწყობა, ექსპერიმენტების უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით ჩატარება, შედეგების სანდოობის უზრუნველყოფა, მათი კრიტიკული გააზრება და პრეზენტირება. მას შეუძლია პროფესიულ დისკუსიაში ჩართვა და თავისი მოსაზრებების სათანადოდ არგუმენტირება.
- **დასკვნის უნარი** - მაგისტრს შეუძლია საკუთარი კვლევის შედეგებისა და ლიტერატურული მონაცემების კრიტიკული ანალიზი და შეჯერება, არგუმენტირებული და სანდო დასკვნების გაკეთება, უახლესი მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური სინთეზი, შედეგების ზეპირი პრეზენტაცია და ელექტრონული რეპორტების გაკეთება, კვლევის ადაპტირება კონკრეტული პრობლემის გადაჭრაზე, შედეგების პროგნოზირება და შეფასება.
- **კომუნიკაციის უნარი** - მაგისტრს გამომუშავებული აქვს თანამედროვე ტექნოლოგიური საშუალებებისა და უახლესი ინტერდისციპლინარული მეთოდების დახმარებით სამეცნიერო კვლევებისათვის შესაბამისი ინფორმაციული წყაროებისა და ლიტერატურული მასალის მოძიებისა და გამოყენების უნარი, ინტერნეტრესურსებთან მუშაობის უნარები, მიკრობიოლოგთა პროფესიულ წრეში დამაჯერებელი და არგუმენტირებული მსჯელობის, კამათისა და პოლემიკის უნარი ქართულ და უცხოურ ენებზე.
- **სწავლის უნარი** - პროგრამის დასრულების შემდეგ მაგისტრს აქვს სისტემურ უნარები, რაც მდგომარეობს სწავლის, ახალი სიტუაციაში ადაპტირების, დამოუკიდებლად და დაჯგუფურად მუშაობისა და მართვის უნარებში.
- **ღირებულებები** - ღირებულებებისადმი თავისი და სხვების დამოკიდებულების შეფასება და ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში წვლილის შეტანა. ბიოლოგიურ კვლევებთან და კოლეგებთან ეთიკური ურთიერთობის, მონაცემების გამოყენების ნორმების, ინტელექტუალურ საკუთრებასთან მოპყრობის, მეცნიერებაში იურიდიული კანონმდებლობისა და მიდგომების ფლობა.

9. სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები მეთოდები

სამაგისტრო პროგრამის კურიკულუმით გათვალისწინებულ საგნებში ცოდნის შედეგის მისაღწევად გამოყენებულია კლასიფიკაციით გათვალისწინებული მეთოდები, როგორც A კატეგორიის, ისე B კატეგორიის:

A კატეგორიის მეთოდები:

- ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი;
- წიგნზე, ელექტრონულ და სხვა ბეჭდურ წყაროებზე მუშაობის მეთოდი;
- წერითი მუშაობის მეთოდი, რომელიც გულისხმობს შემდეგი სახის აქტივობებს: ამონაწერებისა და ჩანაწერების გაკეთება, მასალის დაკონსპექტება, რეფერატის შესრულება და სხვა;
- ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების მეთოდი - რომელიც გულისხმობს ცდების დაყენებას, ვიდეომასალის ჩვენებას, დინამიკური ხასიათის მასალის გამოყენებას და სხვა;
- პრაქტიკული მეთოდები - პროფესიული პრაქტიკა.

B კატეგორიის მეთოდები:

- დისკუსია/დებატი - კამათისა და საკუთარის აზრების არგუმენტირების უნარის განვითარების მიზნით;
- ჯგუფური მუშაობის მეთოდი;
- პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება;
- შემთხვევის ანალიზი;
- დემონსტრირების მეთოდი;
- ინდუქცია, დედუქცია, ანალიზი და სინთეზი;
- ახსნა - განმარტებითი მეთოდი;
- ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება.

10. დასაქმების სფერო და სწავლის გაგრძელების საშუალება

- უმაღლესი სასწავლებლები;
- ზოგად-საგანმანათლებლო დაწესებულებები;
- კვლევითი ინსტიტუტები;
- ბოტანიკური ბაღები, ნაკრძალები, აღკვეთილები და სხვა დაცული ტერიტორიები;
- გარემოს დაცვის, საკვები პროდუქტებისა და გარემოს უსაფრთხოების სფეროებში მომუშავე არასამთავრობო, კერძო და სახელმწიფო ორგანიზაციები;

- ფარმაცევტული, კვების მრეწველობის კერძო საწარმოები;
 - გამწვანებასა და ეკოლოგიურ უსაფრთხოებაზე მომუშავე ცენტრალური და მუნიციპალური ორგანოები;
 - კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის სფეროში მომუშავე ორგანიზაციები;
 - ტურისტული და დასვენების ინფრასტრუქტურის შექმნის სფეროში დასაქმებული ფირმები და ორგანიზაციები და სხვა.
- კურსდამთავრებულ შეეძლება სწავლის შემდეგ საფეხურზე - დოქტორანტურაში სწავლის გაგრძელება.

11. სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა და მეთოდები

სტუდენტის ცოდნა ფასდება 100 ქულიანი სისტემით და ითვალისწინებს შემდეგ კომპონენტებს:

- აქტიურობა 0 - 30 ქულა;
- შუალედური გამოცდა 0 - 30 ქულა;
- დასკვნითი (ფინალური) გამოცდა 0 - 40 ქულა

სულ: 0-100 ქულა.

გათვალისწინებულია შემდეგი სახის შეფასებები:

ქულები	შეფასება
91-100	(A) ფრიადი
81-90	(B) ძალიან კარგი
71-80	(C) კარგი
61-70	(D) დამაკმაყოფილებელი
51-60	(E) საკმარისი
41-50	(FX) ვერ ჩააბარა - სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება
0-40	(F) ჩაიჭრა - სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მან საგანი თავიდან უნდა შეისწავლოს.

- შეფასების კონკრეტული მეთოდები და ფორმები მოცემულია სასწავლო კურსების სილაბუსებში;
- სამაგისტრო ნაშრომის შეფასების ფორმები და პროცედურა მოთავსებულია ვებ გვერდზე -

12. ინფორმაცია საგანმანათლებლო პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალურ-ტექნიკური რესურსების შესახებ.

პროგრამა სრულად უზრუნველყოფილია ადგილობრივი მაღალკვალიფიცირებული აკადემიური პერსონალით, რომელთაც გააჩნიათ სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის დიდი გამოცდილება:

- ზაურ ლომთათიძე - ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი.
- ილია გოროზია - ბიოლოგიის დოქტორი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი.
- შორენა შარია - ბიოლოგიის დოქტორი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი.
- ნატო ჭელიძე - ბიოლოგიის დოქტორი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი.
- მარინა ჭურღულია - ბიოლოგიის დოქტორი, სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი.

13. მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა

- სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბაზაზე არსებული სასწავლო - კვლევითი ლაბორატორია
- თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოლოგიის ფაკულტეტის სასწავლო - კვლევითი ლაბორატორიები
- ბაქტერიოფაგიის, მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის ლაბორატორიები
- თსუ - ს ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტის სამეცნიერო - კვლევითი ლაბორატორიები

გაფორმებულია შესაბამისი ურთიერთანამშრომლობის მემორანდუმები და ხელშეკრულებები.

14. სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა

№	სასწავლო კურსი/მოდული	კოდი	ECTS	საათების რაოდენობა		კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით				წინაპირობა
				საკონტაქტო	დამოუკიდებელი	I	II	III	IV	
პროგრამის სავალდებულო კურსები/მოდულები										
1.	ბიოლოგიის რჩეული თავები	BIOL M201	6	50	100	6				წინაპირობის გარეშე
2.	ვირუსოლოგიის რჩეული თავები	BIOL M202	6	50	100	6				წინაპირობის გარეშე
3.	ბიოქიმიის რჩეული თავები	BIOL M203	6	50	100	6				წინაპირობის გარეშე
4.	მიკრობიოლოგიის რჩეული თავები	BIOL M204	6	50	100	6				წინაპირობის გარეშე
5.	ლაბორატორიული მეთოდები მიკრობიოლოგიაში	BIOL M205	6	50	100	6				წინაპირობის გარეშე
6.	სამედიცინო მიკრობიოლოგიის რჩეული თავები	BIOL M206	6	50	100		6			BIOL M204
7.	კვების პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოების მიკრობიოლოგიური კონტროლი	BIOL M207	6	50	100		6			BIOL M204
8.	გარემოს ობიექტების ხარისხისა და უსაფრთხოების მიკრობიოლოგიური კონტროლი	BIOL M208	6	50	100		6			BIOL M204
9.	პროკარიოტების მოლეკულური ბიოლოგია	BIOL M209	6	50	100		6			BIOL M204 BIOL M203
10.	კვების პროდუქტების წარმოების მიკრობიოლოგიური კონტროლი	BIOL M210	3	35	40			3		BIOL M204
11.	მიკრობული ტექნოლოგია	BIOL M211	6	50	100			6		BIOL M204 BIOL M201 BIOL M203
12.	პროფესიული პრაქტიკა	BIOL M220	6	105	45			6		წინაპირობის გარეშე
13.	სამაგისტრო ნაშრომი	BIOL M221	30	65	685				30	პროგრამით გათვალისწინებული სასწავლო კურსები
არჩევითი სასწავლო კურსები - 21 კრედიტი							6	15		
1.	უცხო ენა I	ENGL M 212 RUSS M 212	6	50	100		3+3 ან			წინაპირობის გარეშე

2.	მიკროორგანიზმთა ეკოლოგია	BIOL M213	3	35	40		6			BIOL M204	
3.	ფიტოპათოლოგია	BIOL M214	3	35	40						BIOL M204
4.	პროკარიოტული უჯრედის მეტაბოლიზმი	BIOL M215	6	50	100		6+6+3			BIOL M204	
5.	სასოფლო-სამეურნეო მიკრობიოლოგიის რჩეული თავები	BIOL M216	6	50	100						BIOL M204
6.	უცხო ენა 2	ENGL M 217 RUSS M 217	6	50	100						ENGL M 212 RUSS M 212
7.	გეოქიმიური მიკრობიოლოგია	BIOL M218	3	35	40						BIOL M211 BIOL M204 BIOL M203
8.	ანტიბიოტიკები	BIOL M219	6	50	100						BIOL M204 BIOL M211 BIOL M203
სულ - 120 კრედიტი						30		30	30	30	

15. კვლევითი კომპონენტი

სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტები იმუშავებენ და სამაგისტრო ნაშრომის მომზადებასა და დაცვას შეძლებენ მიკრობიოლოგიის ისეთ აქტუალურ საკითხებში, როგორცაა:

1. წიადაგის მიკრობიოლოგიური ასოციაციების ფიზიოლოგია
2. მიკროორგანიზმთა ბიოლოგიურად აქტიური ნაერთების სინთეზის ფიზიოლოგია
3. მიკროორგანიზმთა ქემოტაქსონომია
4. ბიოკომუნიკაციური სისტემები მიკროორგანიზმებში
5. პროლონგირებული მოქმედების სინთეზური სასუქების მიკრობული ბიოდეგრადაცია
6. ქსენობიოტიკების ბიოდეგრადაციის ფიზიოლოგია და სხვ.

16. შიდა საუნივერსიტეტო საგამოცდო საკითხები და გამოცდის ფორმატი

- სასპეციალიზაციო დისციპლინა - ზოგად ბიოლოგია.
- გამოცდის ფორმატი - წერთი, საკითხების რაოდენობა - 5, თითოეული საკითხი ფასდება მაქსიმუმ 20 ქულით; მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი - 40 ქულა.
- *მისაღები გამოცდის საკითხები ზოგად ბიოლოგიაში:*
 - ცოცხალი სისტემების ორგანიზაციის ძირითადი პრინციპები - ცოცხალი მატერია, ენერგია, ინფორმაცია;
 - სიცოცხლის სამშენებლო ქიმიური ბლოკები - ქიმიური ბმები და მოლეკულებს შორის ურთიერთქმედება, ცილები, ნუკლეინის მჟავები, ნახშირწყლები, ლიპიდები;
 - უჯრედი როგორც სტრუქტურული ერთეული - უჯრედის აგებულება და სტრუქტურა;
 - ნივთიერებისა და ენერგიის ცვლა უჯრედში - ნივთიერებებისა და ენერგიის ცვლა უჯრედსა და გარემოს შორის, ასიმილაცია და დისიმილაცია, ცილებისა და ცხიმების ცვლა, ფერმენტების აქტივობის რეგულაციისმ ექანიზმები;
 - გენეტიკური ინფორმაციის რეალიზაცია უჯრედში - გენთა გამოხატვა, პოლიპეპტიდი და ნიშანთვისებამდე, გენური აქტივობის რეგულაცია, მოდიფიკაციები, ალელთა ურთიერთქმედება და მემკვიდრებისკანონზომიერებები;
 - გენეტიკური მასალის რეპლიკაცია და სეგრეგაცია - დნმ-ის რეპლიკაცია, უჯრედის დაყოფა პროკარიოტებში, კარიოკინეზი და ციტოკინეზი ეუკარიოტებში;
 - ორგანიზმი - ერთუჯრედიანი და მრავალუჯრედი ანიორგანიზმები, კვერცხუჯრედი და მრავალუჯრედი ანიორგანიზმამდე, დიფერენციაცია, ბიოლოგიური დაბერება, ჰორმონული რეგულაცია;
 - გამრავლება - უსქესო გამრავლება, სქესობრივი გამრავლება, თაობათა მონაცვლეობა;
 - ალგუნებადობა, მოძრაობა, ქცევა;
 - მემკვიდრული ცვალებადობა - მუტაციები, რეკომბინაციები;
 - ევოლუციური თეორია - ევოლუციის არსი, ევოლუციის ფაქტორები, ევოლუციის გზები;
 - ორგანიზმისა და გარემოს ურთიერთქმედება - საარსებო გარემო, მისი პირობები, ორგანიზმი და გარემო, პოპულაცია და გარემო, ეკოსისტემები, ადამიანი და საარსებო გარემო.