ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი
ბიოლოგიის მიმართულება

სამაგისტრო პროგრამა

„გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია"

MSc Program in "Applied Biosciences and Biotechnology"

თბილისი

2021

დანართი №1

პროგრამის სტრუქტურა და შინაარსი

პროგრამის სახელწოდება (ქართულად და ინგლისურად)	**"გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია"** **MSc Program in Applied Biosciences and Biotechnology**
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია (ქართულად და ინგლისურად)	**მეცნიერების მაგისტრი გამოყენებით ბიომეცნიერებებსა და ბიოტექნოლოგიაში** **Master in Applied Biosciences and Biotechnology**
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით და მათი განაწილება	***120 კრედიტი, მათგან:*** **საერთო სავალდებულო კურსები - 60** კრედიტი (I (30), II (20) და III (10)) **მოდულის სავალდებულო კურსები - 10** კრედიტი (III სემესტრი) **მოდულის სავალდებულო არჩევითი/მოდულის არჩევითი კურსები - 20** კრედიტი (II და III სემესტრი) **სამაგისტრო ნაშრომი - 30** კრედიტი (IV სემესტრი)
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები /კოორდინატორი	**ნინო ინასარიძე** - პროგრამის ხელმძღვანელი, თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის მოწვეული ლექტორი **ნინო არჩვაძე** - პროგრამის თანახელმძღვანელი, თსუ ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასისტენტ-პროფესორი
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა	პროგრამაზე დაშვების წინაპირობებია: • საერთო სამაგისტრო გამოცდა; • შიდასაუნივერსიტეტო გამოცდა ზოგად ბიოლოგიაში (იხ. დანართი - გამოცდის საკითხების ჩამონათვალი); • გამოცდა ინგლისურ ენაში B1 დონეზე (ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატის ან/და უცხოეთში არანაკლებ ერთი სემესტრის განმავლობაში სწავლის დამადასტურებელი საბუთის არარსებობის შემთხვევაში კონკურსანტები გაივლიან გასაუბრებას პროგრამის ხელმძღვანელთან და პროგრამის მართვის კომიტეტთან); • სამაგისტრო პროგრამაზე სწავლის გაგრძელების უფლება აქვთ: დიპლომირებულ სპეციალისტებსა და ბაკალავრის ხარისხის მქონე პირებს შემდეგი პროფილით: ბიოლოგია, გამოყენებითი ბიოლოგია/ბიომეცნიერებები, სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ბუნებისმეტყველება, ჯანდაცვა, ბიომედიცინა, მედიცინა, ფარმაცია, ფარმაკოლოგია, ფსიქოლოგია, ეკოლოგია, გარემოსმცოდნეობა, აგრარული/სასოფლო-სამეურნეო მეცნიერებები და სხვა მომიჯნავე სპეციალობები; • პროგრამაზე სწავლის მსურველებს, რომელთათვის ქართული არ არის მშობლიური ენა, მოეთხოვებათ ქართული ენის B2 დონეზე ცოდნის დამადასტურებელი სერთიფიკატის დამოწმებული ასლი; • ***სამაგისტრო პროგრამაზე კონკურსის შემთხვევაში,*** *უპირატესობა მიენიჭება კანდიდატებს, რომლებსაც*

	მონაწილეობა აქვთ მიღებული სამეცნიერო კონფერენციებში; გავლილი აქვთ სტაჟირება საერთაშორისო სკოლებში ან საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში, აგრეთვე აქვთ პროგრამით გათვალისწინებულ სფეროებში ან მომიჯნავე დარგებში მუშაობის გამოცდილება.
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	**აღნიშნული პროგრამის მიზანია:** • მოამზადოს მაღალკვალიფიციური, ლოკალურ და საერთაშორისო შრომით ბაზარზე კონკურენტუნარიანი სპეციალისტი გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის მულტიდისციპლინურ დარგში, რომელებიც ფლობენ ღრმა და სისტემურ დარგობრივ ცოდნას ბიომეცნიერებების ფართო სპექტრის დისციპლინებში ჯანდაცვის, სურსათის, გარემოს დაცვისა და აგრარული ბიოტექნოლოგიის მიმართულებით, როგორიცაა გენომის შემსწავლელი მეცნიერება, მიკრობული ტექნოლოგია, გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია, ბიოუსაფრთხოება, ბიომეცნიერებების ეთიკური, კომერციული და საკანონმდებლო პრინციპები; • უზრუნველყოს დასაქმებაზე ორიენტირებული სპეციალისტების მომზადება, რომლებიც შეძლებენ დარგის უახლესი კვლევის მეთოდების, ინოვაციური გზებისა და იდეების გამოყენებას კომპლექსური პრობლემების გადასაწყვეტად; • უზრუნველყოს ისეთი სპეციალისტების მომზადება, რომლებიც შეძლებენ რთული ან არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე დამოუკიდებლად გამოიტანონ დასაბუთებული დასკვნები და მოახდინონ შესაბამისი დასკვნების, სამეცნიერო ინფორმაციისა და კვლევის შედეგების წარდგენა, როგორც აკადემიურ ასევე, პროფესიულ საზოგადოებასთან აკადემიური პატიოსნებისა და ეთიკის სტანდარტების დაცვით; • აღჭურვოს კურსდამთავრებული სტრატეგიული მიდგომების გამოყენებით კომპლექსური მართვის და ადაპტირების უნარებით არაპროგნოზირებად და მულტიდისციპლინურ სასწავლო და სამუშაო გარემოში; • შესძინოს სტუდენტს მოტივაცია და შესაბამისი უნარები, რათა დამოუკიდებლად დასახოს და აღასრულოს თავისი ცოდნის მუდმივი გამდიდრება და იზრუნოს პროფესიული კომპეტენციების განვითარებაზე უწყვეტი განათლების გზით.
სწავლის შედეგები	
ა) ცოდნა და გაცნობიერება	სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია: • გამოყენებითი ბიომეცნიერებების და ბიოტექნოლოგიის ზოგადი და სპეციფიკური საკითხების ღრმა და სისტემური ცოდნის საფუძველზე კრიტიკულად გაიაზროს ბიოტექნოლოგიის დარგის მულტიდისციპლინური ხასიათი და დარგის განვითარების პერსპექტივები; • წამოჭრას და დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს ჯანდაცვის, აგრარული, სურსათისა თუ გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიაში არსებული რთული და კომპლექსური

	პრობლემები მულტიდისციპლინური ცოდნის ინტეგრირების და უახლესი ტექნოლოგიური მიდგომების გამოყენების გზით; • ბიოტექნოლოგიის დარგის თანამედროვე მიღწევებისა და მეთოდების გამოყენებით ინოვაციური ცოდნის შექმნა და ახალი პრაქტიკული იდეების წამოყენება.
ბ) უნარები	სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია: • წამოჭრას და დამოუკიდებლად გადაწყვიტოს ბიოსამედიცინო, აგრარული, კვებისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიაში არსებული პრობლემები, მიღებული შედეგები დაუკავშიროს მომიჯნავე დისციპლინებში არსებულ მონაცემებს, მოახდინოს ცოდნის ინტეგრირება; • პრაქტიკაში გამოიყენოს თანამედროვე სადიაგნოსტიკო და კვლევის მეთოდები სხვადასხვა მიმართულებით, როგორიცაა კლინიკური ბიოქიმია, ჰემატოლოგია და ტრანსფუზიოლოგია, ციტოგენეტიკა, ციტო- და ჰისტოდიაგნოსტიკა, კლინიკური ფიზიოლოგია, კლინიკური იმუნოლოგია და გამოყენებითი მიკრობიოლოგია, გარემოს დაცვის მონიტორინგი და რისკის ანალიზი, სურსათის, სასურსათო ნედლეულისა და პროდუქტების ქიმიური შემადგენლობის და ხარისხობრივი მონაცემების განსაზღვრა და სხვ.; • „კარგი საწარმოო პრაქტიკის“ (GMP) და “კარგი ჰიგიენის პრაქტიკის (GHP)” პრინციპების დანერგვა შესაბამისი პროფილის საწარმოში; • გადაწყვიტოს კომპლექსური პრობლემები ბიოტექნოლოგიის უახლესი მეთოდების, ინოვაციური გზებისა და იდეების გამოყენებით; • გამოიტანოს მკაფიო და არგუმენტირებული დასკვნები რთული ან არასრული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე; • წარადგინოს სამეცნიერო მონაცემების და კვლევის შედეგები როგორც აკადემიური ასევე, პროფესიული საზოგადოებისთვის კომუნიკაციის სხვადასხვა საშუალებების ეფექტური გამოყენების გზით და აკადემიური პატიოსნების და ეთიკის სტანდარტების სრული დაცვით.
გ) პასუხისმგებლობა და ავტონომიურობა	სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია: • სტრატეგიული მიდგომების გამოყენებით კომპლექსურად მართოს მულტიდისციპლინური სასწავლო თუ სამუშაო გარემო, შეიტანოს წვლილი პროფესიული ცოდნისა და პრაქტიკის განვითარებაში; • დამოუკიდებლად დაგეგმოს და განახორციელოს საკუთარი ცოდნის განახლების პროცესი და იზრუნოს პროფესიული კომპეტენციების განვითარებაზე უწყვეტი განათლების გზით; • აიღოს პასუხისმგებლობა საკუთარ აკადემიურ თუ პროფესიულ საქმიანობაზე, გაიზიაროს და სრულად

	დაიცვას აკადემიური პატიოსნების პრინციპები და ეთიკის ნორმები.
სწავლება-სწავლის მეთოდები	სამაგისტრო პროგრამა სწავლებისა და სწავლის მეთოდებად იყენებს შემდეგ მიდგომებს: 1. *ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი;* 2. *წიგნზე მუშაობის მეთოდი;* 3. *წერითი მუშაობის მეთოდი;* 4. *ჯგუფური სამუშაო, პრეზენტაცია, დებატები* 5. შემთხვევაზე დაფუძნებული სწავლების ფორმა (Case Studies). 6. *ლაბორატორიული მეთოდი და დემონსტრირების (კომპიუტერული სიმულაციის) მეთოდი;* 7. *პრაქტიკული მეთოდები, რომელიც აერთიანებს სწავლის ყველა იმ ფორმას, რომელიც სტუდენტს პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს უყალიბებს და სილაბუსებში გამოყენებული სხვა მეთოდები.* ლექციაზე სტუდენტები ისმენენ თეორიულ მასალას, რომლის განმტკიცება და გაღრმავება ხდება სემინარულ და ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე. რიგი თემების განხილვისას გამოყენებულია კომპუტერული სიმულაციის მეთოდები და ცალკეულ შემთხვევაზე დაფუძნებული სწავლების ფორმა (case studies). სემინარულ მეცადინეობებზე სტუდენტები წარმოადგენენ რეფერატულ ნაშრომებს, იმართება დებატები. ლაბორატორიულ მეცადინეობებზე სტუდენტები მოახდენენ ლაბორატორიული პროტოკოლით განსაზღვრული ბიოლოგიური მახასიათებლის გაზომვა/შეფასებას, გაანალიზებენ შედეგებს, აწარმოებენ ცდის ოქმებს და დასკვნებს წარმოადგენენ სემინარულ მეცადინეობებზე.
შეფასების სისტემა	**სტუდენტის შეფასება ითვალისწინებს:** • *ლაბორატორიულებზე, პრაქტიკულებზე და სემინარებზე სტუდენტთა აქტივობის შეფასებას;* • *შუა სემესტრულ შეფასებებს;* • *სემესტრის დასკვნითი გამოცდის შეფასებას;* • *ესსეს და პრეზენტაციის შეფასებას;* • *სამაგისტრო ნაშრომის შეფასებას;* • *და სხვ.* ***შეფასებათა სისტემა უშვებს ხუთი სახის დადებით შეფასებას:*** *ა) (A) ფრიადი –შეფასების 91-100 ქულა;* *ბ) (B) ძალიან კარგი – მაქსიმალური შეფასების 81-90 ქულა;* *გ) (C) კარგი – მაქსიმალური შეფასების 71-80 ქულა;* *დ) (D) დამაკმაყოფილებელი – მაქსიმალური შეფასების 61-70 ქულა;*

	ე) (E) საკმარისი – მაქსიმალური შეფასების 51-60 ქულა; ***არსებობს ორი უარყოფითი შეფასება:*** *ვ) (FX) ვერ ჩაბარა – მაქსიმალური შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით ხელახლა გამოცდაზე გასვლის უფლება;* *ზ) (F) ჩაიჭრა11 – მაქსიმალური შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, სტუდენტს მნიშვნელოვანი სამუშაო აქვს ჩასატარებელი, ანუ საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.*
დასაქმების სფეროები	სამაგისტრო პროგრამის – "გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია" კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი აქვთ: • *ჯანდაცვის, სასურსათო, სასოფლო-სამეურნეო და სხვა მომიჯნავე პროფილის საწარმოები;* • *უნივერსიტეტები, სამეცნიერო–კვლევითი ინსტიტუტები და შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები;* • *კლინიკურ - სადიაგნოსტიკო ცენტრები და შესაბამისი პროფილის ლაბორატორიები;* • *ბიოლოგიური ექსპერტიზის სამსახურები;* • *ფარმაკოლოგიური და ფარმაცევტული კომპანიები;* • *სასურსათო მრეწველობისა და სასოფლო სამეურნეო პროფილის კომპანიები;* • *სურსათის წარმოების, მომარაგებისა და გაყიდვის სამსახურები;* • *სანიტარული უსაფრთხოების სამსახურები;* • *სურსათის უვნებლობის სამსახურები;* • *აგრო–წარმოების მოწყობის სამსახურები;* • *გარემოს დაცვის სამთავრობო და არასამთავრობო ორგანიზაციები;* • *დაცული ტერიტორიების დეპარტამენტი. ეროვნული პარკები და ნაკრძალები, ზოოპარკები და ბოტანიკური* • *ბაღები;* • *სახელმწიფო/კერძო კვლევითი და საკონსულტაციო სამსახურები;* • *მარეგულირებელი და საკონსულტაციო სტრუქტურები;* • *ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებები (საჯარო და საერო სკოლები)* • *კურსდამთავრებულებს შეეძლებათ გააგრძელონ სწავლა დოქტორანტურაში, როგორც საქართველოში, ისე ქვეყნის ფარგლებს გარეთ, ბიოლოგიის, სოფლის მეურნეობის, სურსათის, ფარმაცევტული, ტოქსიკოლოგიური და სხვა მომიჯნავე სპეციალობების სამაგისტრო პროგრამებით.*
სწავლის საფასური საქართველოს მოქალაქე და უცხო ქვეყნის მოქალაქე სტუდენტებისათვის	• პროგრამაზე სწავლის წლიური საფასური საქართველოს მოქალაქე სტუდენტებისთვის შეადგენს 2250 ლარს. • უცხო ქვეყნის მოქალაქე სტუდენტებისთვის სწავლის წლიურ საფასურს ადგენს უნივერსიტეტი, ფაკულტეტი ან პროგრამა საქართველოს მთავრობასთან შეთანხმებით.
პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო	**იხ. დანართები 3 და 19.**

ადამიანური და მატერიალური რესურსი	**ინფორმაცია პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მატერიალური რესურსების შესახებ** **სასწავლო-სამეცნიერო ტექნიკური ბაზა** სამაგისტრო პროგრამის განხორციელებისათვის საბაზო მიმართულებების სამეცნიერო-საკვლევო მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა სრულად აკმაყოფილებს პროგრამის განხორციელებისათვის საჭირო მოთხოვნებს. გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის მიმართულების (თსუ XI კორპუსი) ბაზაზე არსებულ ლაბორატორიები აღჭურვილია უახლესი სამეცნიერო აპარატურით: • *რეალურ დროში პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის აპარატი (QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System);* • *მაღალი სიჩქარის, მაცივრიანი ცენტრიფუგა (Sorvall™ Legend™ XT/XF Centrifuge Series);* • *როტაციული ამაორთქლებელი;* • *მიკრო და მაკრო თერმოსანჯღრეველები;* • *მიკრო მოცულობის, ნუკლეინის მჟავების ნანოსპექტროფოტომეტრი;* • *პლანშეტების ცენტრიფუგა;* • *პჯრ ბოქსები;* • *დეიონიზატორი - დეიონიზირებული წყლის მისაღებად;* • *ელექტროფორეზის აპარატი დნმ-ს გამოსაყოფად და გელ-ელექტროფორეზით მისი ცალკეული ფრაგმენტების საიდენტიფიკაციოდ;* • *პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის აპარატი (PCR): თერმოციკლერი, ვერტიკალური ელექტროფორეზი, ტრანსილუმინატორი.* • *მაღალი წნევის თხევადი ქრომატოგრაფი (HPLC)* • *თანამედროვე მიკროსკოპები (Auxilab, Carl Zeiss)* • *დამხმარე ლაბორატორიული აღჭურვილობა: ანალიზური და ტექნიკური სასწორები, pH-მეტრი, ფოტოელექტროკოლორიმეტრი, ცენტრიფუგა, ეპენდორფის პიპეტები;* • *ლამინარული ბოქსი ქსოვილური კულტურებისთვის;* • *თერმოსტატები (CO2-იანი და მშრალი ჰაერის);* • *ავტოკლავირების აპარატი;* • *ELIZA - იმუნოფერმენტული რეაქციებისათვის* აღნიშნულ ლაბორატორიაში წარიმართება მოლეკულურ ბიოლოგიაში და ბიოტექნოლოგიაში გამოყენებული თანამედროვე მეთოდების სწავლება, ლაბორატორიებში სტუდენტები დაეუფლებიან მოლეკულურ-გენეტიკური კვლევის მეთოდებს, ფიზიკურ-ქიმიური, იმუნოლოგიური, ჰისტოლოგიურ-მორფოლოგიური და სხვა დიაგნოსტიკური კვლევის ტექნოლოგიებს; გამოიყენებენ მიკრობიოლოგიური კვლევის მეთოდებს. ესენია: პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის მეთოდი - პჯრ (PCR); ადამიანის, ცხოველური და მცენარეული უჯრედების ქსოვილური კულტურების მიღება

	და გამოყენება სხვადასხვა in vitro ექსპერიმენტებისათვის; HPLC - მაღალი წნევის თხევად ქრომატოგრაფზე და სხვა ქრომატოგრაფიულ სისტემებზე მუშაობა და მათი გამოყენება სამედიცინო- ფარმაცევტული დანიშნულებით, აგრეთვე აგრარული და სურსათის ბიოტექნოლოგიების მიზნით. ცალკეული სასწავლო კურსის გავლისას ასევე გამოყენებული იქნება უნივერსიტეტის XI კორპუსში განთავსებული ბიოლოგიის დეპარტამენტის მიმართულებების სასწავლო-სამეცნიერო ლაბორატორიები: • *ადამიანის და ცხოველთა ფიზიოლოგიის ლაბორატორია* • *ბიომრავალფეროვნების ლაბორატორია* • *ბიოფიზიკის ლაბორატორია* • *გენეტიკის ლაბორატორია* • *იმუნოლოგიისა და მიკრობიოლოგიის ლაბორატორია* • *მორფოლოგიის ლაბორატორია* *სამაგისტრო ნაშრომები ასევე სრულდება პროგრამის პარნტიორი კერძო კომპანიების ლაბორატორიებში:* - *შპს ღვინის ლაბორატორია* - *შპს სანტე* - *გ. ელიავას სახელობის ბაქტერიოფაგიის, მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის ინსტიტუტი* - *სოფლის მეურნეობის სახელმწიფო ლააბორატორია* სამაგისტრო პროგრამის სტუდენტი სრულადაა უზრუნველყოფილი სათანადო ლიტერატურით, რომელიც მოიპოვება როგორც საუნივერსიტეტო, ისე საფაკულტეტო და მიმართულების ბიბლიოთეკებში. სტუდენტს ასევე შეუძლია ონ-ლაინ რესურსებით სარგებლობა. ძირითადი და დამატებითი ლიტერატურის დეტალური ჩამონათვალი მოცემულია თანდართულ სილაბუსებში. გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის მიმართულებას უკავია 7 ოთახი (~306 კვ.მ), მათ შორის: საბაკალავრო და სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამების სასწავლო- სამეცნიერო ლაბორატორიებისათვის: №536 (36 კვ.მ), №537 (36 კვ.მ), №538 (54 კვ.მ), №539 (72 კვ.მ). სასემინარო ოთახები: 530 (54 კვ.მ), 534 (36 კვ.მ), 535 (18 კვ.მ).
პროგრამის ფინანსური უზრუნველყოფა	**იხ. დანართი N14**
დამატებითი ინფორმაცია (საჭიროების შემთხვევაში)	**დასაქმების ბაზართან თავსებადობა და პროგრამის მოქნილობა** პროგრამა სრულად შეესაბამება უმაღლესი განათლების ეროვნულ და საერთშორისო სტანდარტებისა და პრიორიტეტებს. იგი მორგებულია დამსაქმებლის საჭიროებებზე, და დაფუძნებულია ბაზრის კვლევის შედეგებზე.

	პროგრამა „გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის“ საბაკალავრო პროგრამის მიდგომებს იზიარებს და მოდულების სახით არის წარმოდგენილი. ამავე დროს არჩევითი საგნების ფართო სპექტრი პროგრამის მოქნილობის დიდ ხარისხს უზრუნველყოფს. პროგრამა ითვალისწინებს სწავლებას 4 მიმართულებით, რომლებიც 2 მოდულის სახით არის წარმოდგენილი: 1) სურსათისა და აგრარული ბიოტექნოლოგია; 2) ჯანდაცვის და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია. ასეთი მიდგომა პროგრამას უფრო ეკონომიურს ხდის. დასაქმების ბაზრის კვლევის შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის მიმართულების კურსდამთავრებული წარმატებით საქმდება გარემოს დაცვის დაწესებულებებში და პირიქით. ანალოგიურად, სურსათის და აგრარული ბიოტექნოლოგიის სპეციალიზაციის კურსდამთავრებულები ხშირად ერთსა და იმავე სფეროში და საკმაოდ წარმატებით საქმდებიან. შემოთავაზებული სასწავლო მოდულები აგებული და განაწილებულია ეკონომიურობისა და მოქნილობის, მისაწოდებელი მასალის თანდათანობითი გართულების პრინციპების მაქსიმალური დაცვით; პროგრამის კურიკულუმი მაქსიმალურად არის შესაბამისობაში მოყვანილი ევროპელი პარტნიორი უნივერსიტეტების მსგავსი პროფილის პროგრამებთან, რაც ხელს შეუწყობს სტუდენტთა საერთაშორისო მობილობას სამაგისტრო პროგრამა მოიცავს ისეთ სასწავლო კურსებს, რომელთა დანერგვა პირველად ხდება ბიოლოგიის დეპარტამენტის მაგისტრატურაში. ასეთი კურსებია: “გამოყენებითი ბიოინფორმატიკა”, „აკადემიური წერა“ „წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა, რეპროდუქციული ტექნოლოგიები“ რომელთა სწავლება დაგეგმილია ორივე მოდულის სტუდენტებისათვის. სამაგისტრო პროგრამის – “გამოყენებითი ბიოლოგია და ბიოტექნოლოგია” კურსდამთავრებულებს დასაქმების ფართო არეალი აქვთ - როგორც საგანმანთლებლო, კვლევით ასევე ინდუსტრიულ სექტორში. **საერთაშორისო თანამშრომლობა** საერთაშორისო თანამშრომლობა პროგრამის ერთ-ერთი ძლიერ მხარეს წარმოდგენს. პროგრამა შეიქმნაა ევროკავშირის ტემპუსის პროექტის ფარგლებში „ სამაგისტრო პროგრამა გამოყენებით ბიომეცნიერებში საქართველოსა და სომხეთის უმღლეს სასწავლებლებში (2011-2013 წწ) რომლის შემუშავებაში თსუ-სთან ერთად მონაწილეობდნენ ქართველი და უცხოელი პარტნიორები. მოგვიანებით პროგრამა განახლდა რამდენჯერმე საერთაშორისო პარნტიორების უშუალო მონაწილეობითა და ჩართულობით, გამოყენებითი ბიომეცნიერებებისა და ბიოტექნოლოგიის მიმართულებაზე განხორციელებული და მიმდინარე სხვადასხვა პროექტების ფარგლებში. მათ შორისაა "აღმოსავლეთ ევროპაში აგრობი-

	კვების სპეციალისტებისთვის ლაბორატორიული პრაქტიკის გაუმჯობესება/Ag-Lab" (2017 - დღემდე); „ლაბორატორიული ჯანდაცვისა და უსაფრთხოების უწყვეტი განათლების კურსები ახალგაზრდა პროფესიონალებისთვის“ (2020 - დღემდე) და სხვა. სხვადასხვა დროს პროგრამის განვითარებაში წვლილი შეიტანეს პარტნიორმა უნივერისტეტებმა, მათ შორის: დასავლეთ ინგლისის უნივერსიტეტმა, ალიკანტეს უნივერსიტეტმა, ტერამოს უნივერსიტეტმა, თესალონიკის არისტოტელეს სახელობის უნივერსიტეტმა, ლუბლიანას უნივერისიტეტმა, ვროცლავის გარემოს დაცვისა და სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების უნივერისტეტმა, უმაღლესი განათლებისა და კვლევის ინსტიტუტმა სურსათის, ცხოველთა ჯანმრთელობის, აგრონომიული და გარემო მეცნიერებების სფეროში (VetAgro Sup). ლუნდის უნივერსიტეტმა. მილანის უნივერსიტეტმა. საერთაშორისო თანამშრომლობა რამდენიმე მიმართულებით მიმდინარეობს: პერსონალისა და სტუდენტების გაცვლითი პროგრამა, პროგრამების შინააარსისა და სტრუქტურის განვითარება, ერთობლივი კვლევები, საერთაშორისო ღონისძიებების ორგანიზება და სხვა. აღსანიშნვია, რომ უცხოელი პარტნიორები ასევე ჩართულები არიან ფაკულტეტზე მოქმედი საგანმანათლებლო პროგრამების დაგეგმვის, შემუშავებისა და განვითარების მხარდამჭერ კომიტეტში. **ინდუსტრიასთან ურთიერთობა** ინდუსტრიასთან/პოტენციურ დამსაქმლებთან მჭიდრო ურთიერთობის განვითარება პროგრამის პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს. დღეისათვის პროგრამას 20-ზე მეტი სხვადასხვა პროფილის ინდუსტრიული პარტნიორი ჰყავს, მათ შორის კლინიკურ - სადიაგნოსტიკო ლაბორატორიები, სურსათის საწარმოები, ღვინის ქარხნები, კვლევითი ინსტიტუტები. ეს ურთიერთობა რამდენიმე მიმართულებით არის წარმოდგენილი: ა) სასწავლო პროცესში ინდუსტრიის წარმომადაგენლენბის ჩართლობა, როგორც უნივერსიტეტის ასევე საწარმოს ბაზაზე ბ) სადიპლომო ნაშრომების შესრულება ინდუსტრიის ბაზაზე; ბ) პროგრამების სტრუქტურისა და შინაარსის განახლებაზე ერთობლივი მუშაობა; დ) ერთობლივი საერთაშორისო თუ ეროვნული ღონისძიებების ორგანიზება და ფასილიტაცია (მათ შორის სეზონური სკოლები, კონფერენციები და სხვა). ასეთი მჭიდრო თანამშრომლობა უზრუნველყოფს სასწავლო პროგრამის ბაზრის მოთხოვნებთან დაახლოებას და ხელს შეუწყობს პროგრამის კურსდამთავრებულთა წარმატებით დასაქმებას.

სამაგისტრო პროგრამა „გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია“
პროგრამის ზოგადი სქემა

სამაგისტრო პროგრამის სტრუქტურა: პროგრამა გრძელდება - 2 წელი (4 სემესტრი).
პროგრამა მოიცავს 120 კრედიტს (ECTS) (60 კრედიტი წელიწადში, 30 კრედიტი სემესტრში)

პროგრამის სტრუქტურა:
პროგრამის სავალდებულო არჩევითი კურსები დაჯგუფებულია 2 მოდულად:
- ჯანდაცვის/გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია;
- სურსათის/აგრარული ბიოტექნოლოგია.

120 კრედიტის განაწილება:
- საერთო სავალდებულო კურსები - 60 კრედიტი (I (30), II (20) და III (10))
- მოდულის სავალდებულო კურსები - 10 კრედიტი (III სემესტრი)
- მოდულის სავალდებულო არჩევითი/მოდულის არჩევითი კურსები - 20 კრედიტი (II და III სემესტრი)
- სამაგისტრო ნაშრომი - 30 კრედიტი (IV სემესტრი)

განმარტება:

1) 2 მოდულიდან კონკრეტულის ასარჩევად სავალდებულო საგნებთან ერთად (60 კრედიტი) სტუდენტმა უნდა დააგროვოს სულ მცირე 50 კრედიტი, რომელიც შედგება:
   - მოდულის სავალდებულო კურსი - 10 კრედიტი
   - მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები - (II და III სემესტრი) - 10 კრედ.
   - სამაგისტრო ნაშრომი მოდულის თემატიკაზე - 30 კრედიტი

   დარჩენილი 10 კრედიტის არჩევანში სტუდენტი თავისუფალია პროგრამის ფარგლებში
2) მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსი, მომიჯნავე მოდულისათვის განიხილება როგორც მოდულის არჩევითი. ასე მაგალითად: „ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ძირითადი ასპექტები“ (5 ECTS) წარმოადგენს მოდულის სავალდებულო არჩევით კურსს - ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის მოდულისათვის და ამავე დროს, სურსათისა და აგრარული ბიოტექნოლოგიის მოდულისათვის განიხილება როგორც მოდულის არჩევითი კურსი.
3) სტუდენტს შეუძლია აირჩიოს მოდულის სავალდებულო არჩევითი და მოდულის არჩევითი კურსები როგორც II , ასევე III სემესტრში.
4) სტუდენტმა მოდულის საბოლოო არჩევანი უნდა გააკეთოს არაუგვიანეს III სემესტრის, რაც განისაზღვრება მოდულის სავალდებულო ლაბორატორიის კურსის (ლაბორატორია 2 (ჯანდაცვა-გარემო) /ლაბორატორია 2 (სურსათი-აგრარული) და მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსებით - 10 კრედიტი (როგორც II, ასევე III სემესტრიდან), თუ უკვე არ აქვს არჩეული ეს კურსები სრულად (10 კრედიტი) ან ნაწილობრივ (5 კრედიტი) II სემესტრში.

პროგრამის სტრუქტურა

I სემესტრი	ECTS	II სემესტრი	ECTS
საერთო სავალდებულო კურსები	30	საერთო სავალდებულო კურსები მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები/მოდულის არჩევითი.	20 10
III სემესტრი	**ECTS**	**IV სემესტრი**	**ECTS**
საერთო სავალდებულო კურსები მოდულის სავალდებულო კურსი (ლაბ 2) მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსები/მოდულის არჩევითი.	10 10 10	სამაგისტრო ნაშრომი	30

პროგრამის კურიკულუმი

I სემესტრი	
საერთო სავალდებულო კურსები 30 ECTS	1. გამოყენებითი ბიომეცნიერებების თანამედროვე ასპექტები – 5 ECTS 2. გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია – 5 ECTS 3. გენომიკა – 5 ECTS 4. კვლევის დაგეგმვა და მეთოდოლოგია - 5 ECTS 5. აკადემიური წერა მაგისტრებისათვის - 5 ECTS 6. დარგობრივი ინგლისური ენა I – 5 ECTS
II სემესტრი	
საერთო სავალდებულო კურსები 20 ECTS	1. ლაბორატორია I – 5 ECTS 2. მიკრობული ტექნოლოგია - 5 ECTS 3. დარგობრივი ინგლისური ენა II – 5 ECTS 4. გამოყენებითი ბიოინფორმატიკა – 5 ECTS

მოდულის სავალდებულო არჩევითი/მოდულის არჩევითი კურსები 10 ECTS *მოდულის სავალდებულო არჩევითი კურსი, მომიჯნავე მოდულისათვის განიხილება როგორც მოდულის არჩევითი.*	ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის კურსები 1. ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ძირითადი ასპექტები – 5 ECTS 2. ღეროვანი უჯრედების ბიოლოგია და რეგენერაცია-5 ECTS სურსათის და აგრარული ბიოტექნოლოგიის კურსები: 1. სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის ქიმია - 5 ECTS 2. სურსათის მიკრობიოლოგია - 5 ECTS საერთო სავალდებულო არჩევითი კურსები: 1. ეკოლოგიური მონიტორინგი და გეოინფორმაციული სისტემები - 5 ECTS 2. ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია - 5 ECTS
III სემესტრი	
საერთო სავალდებულო კურსები 10 ECTS	1. უფლება ინტელექტუალურ საკუთრებაზე, ბიომეცნიერებების საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპები - 5 ECTS 2. ბიოუსაფრთხოება – 5 ECTS
მოდულის სავალდებულო კურსი 10 ECTS	ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია: 1. ლაბორატორია II (ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია)- 10 ECTS სურსათის და აგრარული ბიოტექნოლოგია: 1. ლაბორატორია II (სურსათის და აგრარული ბიოტექნოლოგია) – 10 ECTS
მოდულის სავალდებულო არჩევითი/ მოდულის არჩევითი კურსები 10 ECTS	ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგიის მოდულები: 1. კლინიკური ციტოგენეტიკა - 5 ECTS 2. კლინიკური ფარმაკოლოგიის პრინციპები- 5 ECTS 3. რეპროდუქციული ტექნოლოგიები - 5 ECTS 4. ნარჩენების მართვის ბიოტექნოლოგიები – 5 ECTS სურსათის და აგრარული ბიოტექნოლოგია: 1. სურსათის წარმოება და ფერმენტული ტექნოლოგია – 5 ECTS 2. სურსათის უვნებლობისა და ხარისხის უზრუნველყოფა – 5 ECTS 3. მცენარეთა ბიოტექნოლოგია -5 ECTS 4. წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა – 5 ECTS
IV სემესტრი	
30 ECTS	სამაგისტრო ნაშრომი

სამაგისტრო პროგრამა ”გამოყენებითი ბიომეცნიერებები და ბიოტექნოლოგია” (ქართულენოვანი)

სასწავლო გეგმა

N	კოდი	სასწავლო კურსის სახელწოდება	ECTS	სტუდენტის საათობრივი დატვირთვა			სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა	სწავლების სემესტრი				ლექტორი/ლექტორები
								I	II	III	IV	
				ლექცია	სემინარი	პრაქტიკუმი/ლაბორატორიული		შემოდგომის	გაზაფხულის	შემოდგომის	გაზაფხულის	
საერთო სავალდებულო კურსები (60 კრედიტი)												
1.		კვლევის დაგეგმვა და მეთოდოლოგია	5	30	15	15	წინაპირობის გარეშე	5				ნ. არჩვაძე
2.		გამოყენებითი ბიომეცნიერებების თანამედროვე ასპექტები	5	30	15	15	წინაპირობის გარეშე	5				დ. ძიძიგური ე. ჩერქეზია ნ. არჩვაძე ნ.მიცკევიჩი
3.		აკადემიური წერა	5	15	30		წინაპირობის გარეშე	5				ნ. არჩვაძე ნ. დორეული
4.		გენომიკა	5	1		0/2	წინაპირობის გარეშე	5				ნ. დვალიშვილი
5.		გამოყენებითი ტოქსიკოლოგია	5	15	30		წინაპირობის გარეშე	5				მ. გედევანიშვილი ნ. კოტრიკაძე
6.		დარგობრივი ინგლისური ენა I	5	30	60		წინაპირობის გარეშე	5				ე. ჩერქეზია ნ. ინასარიძე
7.		ლაბორატორია 1	5	15	15	45	წინაპირობის გარეშე		5			ზ. ქუჩუკაშვილი, ლ. ლეკიაშვილი
8.		დარგობრივი ინგლისური ენა II	5	30	60		[6]		5			ე. ჩერქეზია

												ნ. ინასარიძე
9.		მიკრობული ტექნოლოგია	5	15		30	წინაპირობის გარეშე		5			ნ. ჭანიშვილი
10.		გამოყენებითი ბიოინფორმატიკა	5	15	15	15	[4]		5			მ. ხაჩიძე
11.		ბიოუსაფრთხოება	5	15	30		წინაპირობის გარეშე			5		ზ. ქუჩუკაშვილი ნ. არჩვაძე
12.		უფლება ინტელექტუალურ საკუთრებაზე, ბიომეცნიერებების საკანონმდებლო, კომერციული და ეთიკური პრინციპები	5	15	30		წინაპირობის გარეშე			5		ნ. არჩვაძე დ. კაპანაძე ზ. ქუჩუკაშვილი
მოდულის სავალდებულო კურსები (10 კრედიტი)												
13.		ლაბორატორია 2 (ჯანდაცვისა და გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია)	10	15	15	60	[7]			5		ე.დავითაშვილი ნ. მიცკევიჩი ე. ჩერქეზია ნ.ინასარიძე ნ. დორეული ე. ჯაიანი
14.		ლაბორატორია 2 (სურსათისა და აგრარული ბიოტექნოლოგია).	10	15	15	60	[7]			5		ზ. ქუჩუკაშვილი ნ. არჩვაძე
მოდულის სავალდებულო /მოდულის არჩევითი კურსები (სპეციალიზაცია „ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგია; სპეციალიზაცია „გარემოს დაცვის ბიოტექნოლოგია“) (20 კრედიტი)												
15.		ჯანდაცვის ბიოტექნოლოგიის ძირითადი ასპექტები	5	15	15	15	წინაპირობის გარეშე		5			ნ. გაჩეჩილაძე ნ. მიცკევიჩი ი. მოდებაძე ნ. დორეული თ. ცერცვაძე ქ. სიჭინავა
16.		ღეროვანი უჯრედების ბიოლოგია და რეგენერაცია	5	15	15	15	გენომიკა		5			ნ დვალიშვილი

17.		ეკოლოგიური მონიტორინგი და გეოინფორმაციული სისტემები	5	15	30				5			ზ. ლაოშვილი
18.		კლინიკური ციტოგენეტიკა	5	15	15	15	[4]			5		თ.ჯოხაძე მ. გაიოზიშვილი
19.		კლინიკური ფარმაკოლოგიის პრინციპები	5	15	15	15	წინაპირობის გარეშე			5		მ.გედევანიშვილი ნ.დორეული
20.		რეპროდუქციული ტექნოლოგიები	5	15	30		წინაპირობის გარეშე			5		ე. ჩერქეზია
21.		ნარჩენების მართვის ბიოტექნოლოგიები	5	30	15		წინაპირობის გარეშე			5		ნ.ინასარიძე
მოდულის სავალდებულო /მოდულის არჩევითი კურსები (სპეციალიზაცია „სურსათის ბიოტექნოლოგია; სპეციალიზაცია „აგრარული ბიოტექნოლოგია“) (20 კრედიტი)												
22.		სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის ქიმია	5	15	15	15	წინაპირობის გარეშე		5			დ. წულაია
23.		სურსათის მიკრობიოლოგია	5	15		30	წინაპირობის გარეშე		5			ი.გოროზია
24.		ბიომრავალფეროვნების კონსერვაცია	5	15	30		წინაპირობის გარეშე		5			მ.მურვანიძე
25.		სურსათის წარმოება და ფერმენტული ტექნოლოგია	5	15		30	[9]			5		ი.გოროზია
26.		სურსათის უვნებლობა და ხარისხის უზრუნველყოფა	5		30		წინაპირობის გარეშე			5		ზ.ქუჩუკაშვილი თ. ქევხიშვილი
27.		მცენარეთა ბიოტექნოლოგია	5	15	30		[2]			5		მ. გაიდამაშვილი
28.		წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვა	5	15	30		წინაპირობის გარეშე			5		ვ. ტრაპაიძე, ნ. ინასარიძე
სამაგისტრო ნაშრომი (30 კრედიტი) – IV (გაზაფხულის) სემესტრი **წინაპირობა:** სამაგისტრო პროგრამის 70 კრედიტი (სავალდებულო 60 კრედიტი და ლაბორატორია II 10 კრედიტი)												

პროგრამის ხელმძღვანელის / ხელმძღვანელების / კოორდინატორის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის სასწავლო პროცესის მართვის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

ფაკულტეტის დეკანის ხელმოწერა _____

უნივერსიტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის უფროსის ხელმოწერა _____

თარიღი _____ ფაკულტეტის ბეჭედი