



 **ბიოსამედიცინო ინჟინერია**

პროგრამის სახელწოდება	ბიოსამედიცინო ინჟინერია
პროგრამის ხელმძღვანელი	თამარ სანიკიძე, მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი (თსუ); ირინე ფხაკაძე, მედიცინის დოქტორი, ასოც. პროფ. (აწსუ); ირინა გოცირიძე, პროფესორი (სტუ).
მისანიჭებელი კვალიფიკაცია	ბიოსამედიცინო ინჟინერიის მაგისტრი <i>სამაგისტრო პროგრამის „ბიოსამედიცინო ინჟინერია“ კურსდამთავრებულს მიენიჭება ერთობლივი აკადემიური ხარისხი, უმაღლესი განათლების კვალიფიკაცია, პროგრამის განმახორციელებელი სამი უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულების: საქართველოს ტექნიკური, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტების მიერ ერთობლივად. კურსდამთავრებულზე გაიცემა დიპლომი, რომელიც ადასტურებს ერთობლივ კვალიფიკაციას. დიპლომის დანართში ზუსტად გაიწერება, თუ პროგრამის რომელი ნაწილის შესწავლა მოხდა პარტნიორ უნივერსიტეტში.</i>
პროგრამის მოცულობა კრედიტებით	120 ECTS კრედიტი
სწავლების ენა	ქართული
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი, რომელიც მიმართულია სტუდენტის კომპეტენციების გამომუშავებასა და დასაქმების სფეროს განსაზღვრაზე	ბიოსამედიცინო ინჟინერია ჩვენი საუკუნის მეცნიერების განსაკუთრებულად მზარდი მულტიდისციპლინური დარგია, რომელიც აერთიანებს ინჟინერიის, ბიოლოგიის, მედიცინისა და კომპიუტერული მეცნიერებების ცოდნას და მიმართულია რა ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის უზრუნველყოფაზე, განსაზღვრავს მაღალი დონის სამედიცინო მომსახურების მიწოდებას. პროექტის - BME-ENA Biomedical Engineering Education Tempus Initiative in Eastern Neighboring Area (Project number: 543904-TEMPUS-1-2013-1-GR-TEMPUS-JPCR) მიზანი იყო სწორედ ბიოსამედიცინო ინჟინერიის სპეციალობით პრაქტიკოსების მომზადების არეალის გაფართოება ევროპიდან აღმოსავლეთით, რისთვისაც პროექტის ფარგლებში დაიგეგმა ისეთი სამაგისტრო საგანმანათლებლო პროგრამის იმპლემენტაცია, რომელიც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს წარმატებული და კონკურენტუნარიანი სპეციალისტის მომზადებას. აღნიშნულიდან გამომდინარე, ეჭვს არ იწვევს სამედიცინო და ტექნიკური მიმართულებების უნივერსიტეტების მიერ ერთობლივი საგანმანათლებლო პროგრამის

	<p>შემუშავების ასეთი ოპტიმალური მოდელის მიზანშეწონილობა.</p> <p>თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტში და აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში არსებობს სიცოცხლის მეცნიერებათა შესწავლის მრავალწლიანი გამოცდილება, ხოლო საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში ბიოსამედიცინო ინჟინერიის მიმართულებით სპეციალისტების მომზადება მიმდინარეობს საბაკალავრო, სამაგისტრო და სადოქტორო საგანმანათლებლო პროგრამებზე. ეს მრავალწლიანი გამოცდილება გამოყენებულ იქნა ახალი სამაგისტრო პროგრამის შექმნისა და განხორციელებისათვის. ერთობლივი პროგრამა არის კომპლექსური და მასში რეალიზებულია პარტნიორების კოორდინირებული აქტივობა.</p> <p>პროგრამის მიზანია მოამზადოს კონკურენტუნარიანი სპეციალისტები, რომლებსაც ადამიანთა ჯანმრთელობის დაცვის მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფის მიზნით ექნებათ ჯანდაცვის სფეროში მიმდინარე პროცესებისა და შესაბამისი ცვლილებების მართვისათვის სათანადო ცოდნა და უნარ-ჩვევები, შეძლებენ სამედიცინო პროფილის დაწესებულებებში სამედიცინო აპარატურის და სისტემების მუშაობის მართვას, ბიოსამედიცინო სფეროში მენეჯმენტის გაუმჯობესებასა და ხელის შეწყობას, ორგანიზაციული ცვლილებების მხარდაჭერას; სამაგისტრო პროგრამა ხელს შეუწყობს აქტიური კვლევისა და სტუდენტებზე ორიენტირებული სწავლების მეთოდების გამოყენებით კვლევითი უნარების განვითარებას. პროგრამა მაგისტრანტს საშუალებას აძლევს ინტერდისციპლინური განათლება გამოიყენოს ბიოსამედიცინო პრობლემების გადასაწყვეტად, რაც საფუძველს ქმნის მათი, როგორც ბიოსამედიცინო ინჟინერების, კარიერული ზრდისათვის, უზრუნველყოფს დარგობრივი ცოდნის მიღებას იმ ხარისხით, რაც აუცილებელია ინჟინერ-მკვლევარის ჩამოყალიბებისთვის.</p> <p>აღნიშნული პროგრამის კურსდამთავრებულები ექიმებთან თანამშრომლობით მიიღებენ მონაწილეობას საავადმყოფოების სამედიცინო ტექნიკით აღჭურვის პროცესში და შეძლებენ რთული სამედიცინო აპარატურის და სისტემების მუშაობის უზრუნველყოფას კლინიკებსა და სხვა სამედიცინო პროფილის დაწესებულებებში.</p>
<p>პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა</p>	<ul style="list-style-type: none"> - მინიმუმ ბაკალავრის ხარისხი ან მისი ეკვივალენტური განათლება; - ერთიანი ეროვნული სამაგისტრო გამოცდის ჩაბარება; <p>შიგა საუნივერსიტეტო კომპლექსურ გამოცდაზე ფიზიკაში, ინფორმატიკასა და ინგლისურ ენაში (B-1) მიღებული დადებითი შედეგები.</p> <p>შენიშვნა: უცხო ქვეყნის მოქალაქეებისათვის საჭიროა სახელმწიფოთაშორისი ხელშეკრულებით განსაზღვრული ეკვივალენტური დოკუმენტის არსებობა ("უმაღლესი განათლების შესახებ" საქართველოს კანონის 50-ე მუხლის მოთხოვნათა შესაბამისად).</p>

<p>ცოდნა და გაცნობიერება</p>	<p>სწავლის შედეგი (ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები):</p> <p>კურსდამთავრებულს აქვს ღრმა, სისტემური, კვლევაზე დაფუძნებული ცოდნა:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ჩატარებული კვლევების შესაბამისად ინჟინერიის, ფიზიკის ან შესაბამისად ბიოსამედიცინო მეცნიერებების სფეროში; - აქვს ბიოსამედიცინო ინჟინერიის დარგის პროგრამით გათვალისწინებული თეორიისა და პრინციპების, სპეციფიკური მეთოდების/საკითხების უახლესი ცოდნა, რომელთა ძირითადი ნაწილი ასახავს კვლევაზე ან/და პროფესიულ პრაქტიკაზე დაფუძნებულ გამოცდილებას. - იგი ფლობს ინფორმაციას ჯანდაცვის სფეროში ახალი სადიაგნოსტიკო და სამკურნალო ტექნოლოგიების თანამედროვე მიღწევების შესახებ, პაციენტების მონიტორინგის და ჯანდაცვის მართვის პროცესში საინფორმაციო და კომუნიკაციური ტექნოლოგიების როლის შესახებ. <p>კურსდამთავრებული აცნობიერებს ევროპულ უმაღლეს საგანმანათლებლო სივრცეში მოქმედ ღირებულებებსა და პრინციპებს, ბიოსამედიცინო ინჟინერიის დარგში კვალიფიცირებული სპეციალისტის ჩამოყალიბების განმაპირობებელ ფაქტორებს.</p> <p>კურსდამთავრებული ფლობს ინფორმაციას ბიოსამედიცინო სფეროში ეთიკური ნორმებისა და კვლევის პრინციპების შესახებ.</p>
<p>ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p>	<p>სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ახალ, მულტიდისციპლინურ გარემოში მოქმედება; მიღებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების გამოყენება სამედიცინო მრეწველობის, სამკურნალო/სადიაგნოსტიკო დაწესებულებების, ლაბორატორიებისა და აპარატურის მომსახურებისა და ადმინისტრირების სფეროში. - მიიღოს ახალი გამოწვევები თანამედროვე ბიოსამედიცინო ინჟინერიის სფეროში. - კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ორიგინალური გზების ძიება. - დამოუკიდებლად განახორციელოს კვლევა უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით. - მონაწილეობის მიღება თანამედროვე სამედიცინო თერაპიული და სადიაგნოსტიკო აპარატურის მომსახურების, კვლევითი და პრაქტიკული პროექტების განხორციელებაში; - კონკრეტული ტიპის სამკურნალო/სადიაგნოსტიკო ინსტრუმენტულ პროცედურებთან დაკავშირებული რისკების შეფასება, პაციენტის ინდივიდუალური მეტაბოლური და კონსტიტუციური თავისებურებების გათვალისწინებით. - სამედიცინო პროცედურებთან დაკავშირებული „სარგებელი-რისკის“ პრინციპების გაანალიზება და პროცედურის „მიზანშეწონილობის“ შეფასებისას სხვადასხვა საერთაშორისო თუ

	<p>ეროვნული „გაიდლაინების“ გამოყენება.</p> <ul style="list-style-type: none"> – მარტივ, საყოფაცხოვრებო დონეზე პაციენტისათვის ინფორმაციის მიწოდება სამედიცინო პროცედურასთან დაკავშირებული სარგებლისა და რისკის შესახებ. <p>აქვს უნარი გამოიყენოს თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიები და გამოთვლითი ინსტრუმენტარები ტექნიკური მიზნით. შეუძლია კომპლექსური პრობლემების გადაწყვეტის ახალი, ორიგინალური გზების ძიება, მათ შორის, კვლევის დამოუკიდებლად განხორციელება უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით; შეუძლია მოქმედება ახალ, გაუთვალისწინებელ და მულტიდისციპლინურ გარემოში.</p>
დასკვნის უნარი	<p>სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> – უახლესი კვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის საფუძველზე ჩამოაყალიბოს დასაბუთებული დასკვნები ეთიკური და სოციალური პასუხისმგებლობების გათვალისწინებით. – უახლეს მონაცემებზე დაყრდნობით ინფორმაციის ინოვაციური ანალიზი. – სხვადასხვა გაიდლაინებითა და ნორმატიული დოკუმენტებით ოპერირება, მრავალმხრივი განათლების გამოყენება გლობალურ და სოციალურ ასპექტში ტექნიკური გადაწყვეტილებების მისაღებად, მონაცემების და/ან სიტუაციების ანალიზი სტანდარტების მიხედვით, განსხვავებული მეთოდებით მიღებული შედეგების საფუძველზე არგუმენტირებული დასკვნების გაკეთება.
კომუნიკაციის უნარი	<p>სამაგისტრო პროგრამის კურსდამთავრებულს შეუძლია:</p> <ul style="list-style-type: none"> – თავისი დასკვნებისა და არგუმენტაციის გარშემო კომუნიკაცია აკადემიურ, პროფესიულ საზოგადოებაში, სხვადასხვა პროფილისა და კომპეტენციის დონის სამედიცინო და დამხმარე პერსონალთან, ასევე არასპეციალისტებთან, მათ შორის უცხოურ ენაზე; – სხვადასხვა დოკუმენტაციის წერილობით გასაგებად და გამართულად მომზადება, აკადემიურ დონეზე ანგარიშების პრეზენტაცია; <p>დარგის თავისებურებების გათვალისწინებით, პროფესიული აქტივობების თვალსაჩინოებისა და ეფექტური წარდგენის მიზნით თანამედროვე საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების შემოქმედებითი გამოყენება.</p>
სწავლის უნარი	<ul style="list-style-type: none"> – კურსდამთავრებულს შეუძლია საკუთარი პროფესიული გამოცდილების ობიექტური შეფასება და თვითგანვითარების აუცილებლობისა და შესაძლებლობის იდენტიფიცირება; სპეციალიზებული სამეცნიერო პერიოდიკის კრიტიკული ანალიზის გზით საკუთარი ცოდნისა და უნარების ობიექტური შეფასება. – შეუძლია მუდმივად განაახლოს და შეავსოს ცოდნა ახალი გაუმჯობესებული ტექნოლოგიების, მათი შესაძლებლობების და ექსპლუატაციის წესების შესახებ.

	<ul style="list-style-type: none"> - აცნობიერებს თავისი პროფესიული დონის პერმანენტული სრულყოფის აუცილებლობას და შეუძლია დამოუკიდებლად სწავლის დაგეგმვა და განხორციელება. - დამოუკიდებლად წარმართავს სწავლისა და კვლევის პროცესს; ანალიზებს და აცნობიერებს ბიოსამედიცინო ინჟინერიის სფეროში სხვადასხვა საერთაშორისო და ეროვნული, საექსპერტო და „პროფესიული“ ორგანიზაციების ინტერნეტ-რესურსების ინფორმაციებს.
<p>ღირებულებები</p>	<p>სამაგისტრო პროგრამის დასრულების შემდეგ ბიოსამედიცინო ინჟინერიის მაგისტრი, შეიძენს რა დარგის საბაზისო ღირებულებების პრაქტიკაში რეალიზაციისათვის აუცილებელ ახალ ცოდნასა და პროფესიულ უნარებს, შეაფასებს თავის და სხვების დამოკიდებულებას ღირებულებებისადმი და შეძლებს წვლილის შეტანას პროფესიული საზოგადოების ჩამოყალიბებაში, ახალი ღირებულებების დამკვიდრებაში აქტიური პრაქტიკული ჩართულობითა და აზრთა გაზიარებით;</p> <ul style="list-style-type: none"> - ფლობს სხვათა აზრისა და დამოკიდებულებისადმი პატივისცემის უნარს; - უყალიბდება ჯანდაცვისა და ბიოსამედიცინო ინჟინერიის პრობლემების თანამედროვე ხედვა; პროფესიული პატიოსნების დამახასიათებელი თვისებები.
<p>სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ინტერაქტიური ლექციები (ვიზუალური მასალის გამოყენებით); • ლაბორატორიული/პრაქტიკული მეცადინეობები; • კონსულტაციები; • დისკუსია/დებატები; • დამოუკიდებელი მუშაობა, კლინიკური პრაქტიკა, სემინარი; • სამაგისტრო ნაშრომი.
<p>სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა</p>	<p>ბიოსამედიცინო ინჟინერიის სამაგისტრო პროგრამაზე სტუდენტთა აკადემიური მოსწრების შეფასება (თანამედროვე ინდიკატორების გამოყენებით) ხორციელდება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის №3 (05.01.2007) და №785 (21.09.2009) ბრძანებების საფუძველზე.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) პროგრამით გათვალისწინებულ კურსებში კრედიტის მიღება შესაძლებელია სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, რაც გამოიხატება მე-6 პუნქტის “ა” ქვეპუნქტით გათვალისწინებული ერთ-ერთი დადებითი შეფასებით. 2) სტუდენტის მაქსიმალური შეფასება 100 ქულის ტოლია. 3) სტუდენტის მიერ მიღწეული სწავლის შედეგების შეფასება გარკვეული შეფარდებით ითვალისწინებს: <ol style="list-style-type: none"> ა) შუალედურ შეფასებას; ბ) დასკვნითი გამოცდის შეფასებას. 4) დასკვნითი გამოცდა ფასდება არაუმეტეს 40 ქულით. 5) დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომელსაც შუალედური შეფასებისა და დასკვნითი გამოცდის

	<p>მაქსიმალური ქულის გათვალისწინებით უგროვდება 51 ქულა.</p> <p>6) შეფასების სისტემა ითვალისწინებს:</p> <p>ა) ხუთი სახის დადებით შეფასებას:</p> <p>ა.ა) (A) ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;</p> <p>ა.ბ) (B) ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;</p> <p>ა.გ) (C) კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;</p> <p>ა.დ) (D) დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;</p> <p>ა.ე) (E) საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;</p> <p>ბ) ორი სახის უარყოფით შეფასებას:</p> <p>ბ.ა) (FX) ვერ ჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;</p> <p>ბ.ბ) (F) ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ხელახლა აქვს შესასწავლი.</p> <p>7) მე-6 პუნქტით გათვალისწინებული შეფასებების მიღება ხდება შუალედური შეფასებებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების და ჯამების საფუძველზე.</p> <p>8) სტუდენტს დამატებით გამოცდაზე გასვლის უფლება აქვს იმავე სემესტრში. დასკვნით და შესაბამის დამატებით გამოცდას შორის შუალედი არანაკლებ 5 დღეა.</p> <p>9) კონკრეტული კრიტერიუმები და მოთხოვნები განისაზღვრება განმახორციელებელი უსდ-ის შეფასების სისტემების გათვალისწინებით და შესაბამისი სასწავლო კურსების სილაბუსების მიხედვით.</p>
--	--

პროგრამის სტრუქტურა

საგანმანათლებლო პროგრამის ხანგრძლივობა შეადგენს 2 აკადემიურ წელს და მოიცავს 4 სემესტრს.

- პირველი სემესტრი (30 ECTS კრედიტი) ხორციელდება აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტში და ადამიანის ორგანოთა სისტემების სტრუქტურისა და ნორმალური ფუნქციონირების კანონზომიერებების შესწავლის მიზნით, ეთმობა თეორიულ საბაზისო სამედიცინო სასწავლო კურსებს, ასევე ჯანდაცვის სფეროში მოქმედი სამართლებრივი მარეგულირებელი კანონმდებლობის საფუძვლებისა და ჯანდაცვის ტექნოლოგიების შესწავლას.
- მეორე სემესტრი (30 ECTS კრედიტი) ხორციელდება თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტში და ეთმობა მედიცინაში ფართოდ გამოყენებული სადიაგნოსტიკო და სამკურნალო მეთოდების ფიზიკური საფუძვლების შესწავლას და სამაგისტრო კვლევის პროექტის დაგეგმვას.
- მესამე სემესტრი (30 ECTS კრედიტი) ხორციელდება საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში და ეთმობა სამედიცინო ელექტრონიკის, ბიოსამედიცინო სიგნალების დამუშავების, სამედიცინო სისტემების მართვის და მოდელირების შესწავლას.
- მეოთხე სემესტრი (30 ECTS კრედიტი) ეთმობა სამაგისტრო ნაშრომს და იგი შესრულდება, უნივერსიტეტების მიერ შეთავაზებული კვლევების თემატიკიდან გამომდინარე, სტუდენტის არჩევანის შესაბამისად.