

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
 ბიზნესის, ტექნოლოგიისა და განათლების ფაკულტეტი
 ახალი მასალები ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიისთვის
 კურიკულუმი

ფაკულტეტის დასახელება	ბიზნესის, ტექნოლოგიისა და განათლების ფაკულტეტი
პროგრამის დასახელება	ახალი მასალები ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიისთვის New Materials for Nanoelectronics and Nano Engineering
მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი/კვალიფიკაცია	მასალათმცოდნეობის მაგისტრი Master of Materials Science
პროგრამის ხანგრძლივობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა)	4 სემესტრი, 120 კრედიტი
სწავლების ენა	ქართული
პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები	ავთანდილ თავხელიძე, პროფესორი
პროგრამის შემუშავების თარიღი და განახლების საკითხი	პროგრამა შემუშავებულია 2011 წელს და განახლებულია 2020 წელს. პროგრამა შესაძლოა განახლდეს ყოველი სასწავლო სემესტრის დასაწყისში, სწავლა-სწავლების პროცესის გაუმჯობესების მიზნით.
პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები)	
<p>სამაგისტრო პროგრამაზე - “ახალი მასალები ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიისთვის” მიღება ხდება საერთო სამაგისტრო გამოცდების შედეგებისა და შიდასაუნივერსიტეტო გამოცდის საფუძველზე.</p> <p>პროგრამაზე დაიშვებიან აპლიკანტები, რომელთაც მოპოვებული აქვთ ბაკალავრის აკადემიური ხარისხი ფიზიკის, მასალათმცოდნეობის, ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის, კომპიუტერული ინჟინერიის ან საინჟინრო ფიზიკის მიმართულებით.</p> <p>ინფორმაცია მისაღები გამოცდების პირობების, მოთხოვნების, შეფასების კომპონენტებისა და კრიტერიუმების შესახებ დეტალურად მოცემულია „პროგრამაზე მიღების დოკუმენტში“ და თავსდება უნივერსიტეტის ვებგვერდზე რუბრიკაში “მიღება”.</p>	
პროგრამის მიზნები	
<p>სამაგისტრო პროგრამა - “ახალი მასალები ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიისთვის” მიზნად ისახავს მოამზადოს კონკურენტუნარიანი კურსდამთავრებულები თანამედროვე მასალათმცოდნეობაში, რომლებიც ნანოელექტრონიკის და ნანოინჟინერიის სისტემური და სინთეზური ცოდნის საფუძველზე, შეძლებენ მიკრო და ნანო ელექტრონიკაში გამოყენებული ნახევარგამტარული მასალების თვისებებისა და სტრუქტურების ანალიზსა და ფიზიკური და ელექტრული სისტემების მოდელირებას. ამავდროულად, პროგრამა მიზნად ისახავს, სტუდენტს განუვითაროს დარგში არსებული უახლესი შესაძლებლობების/მოთხოვნების საფუძველზე, ახალი საინჟინრო იდეების გენერირებისა და მათი განხორციელებადობის შეფასების უნარი.</p> <p>ამასთან, პროგრამის კურსდამთავრებულებს სიღრმისეულად ეცოდინებათ ნანოსტრუქტურებში გამოვლენილი ახალ ფიზიკურ ეფექტებზე მომუშავე მოწყობილობების მოქმედების პრინციპები, კონსტრუქციული თავისებურებები და განვითარებული ექნებათ მაღალოპერაციული უნარები, რომელთა საფუძველზე შეძლებენ ექსპერიმენტებისა და გაზომვების წარმოებას.</p>	

სწავლის შედეგები და კომპეტენციები

კურსდამთავრებულს აქვს:

1. ღრმა და სისტემური ცოდნა ახალი მასალების ფიზიკის, ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიის საკითხებში, მათ შორის: მიკრო და ნანო ელექტრონიკის, კვანტური მოწყობილობების ფიზიკის და ქიმიის მიმართულებით;
2. ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიის დარგში, ამოცანის/პრობლემის ინოვაციურად და ეფექტურად გადაჭრის მიზნით, უახლესი მეთოდებისა და მიდგომების გამოყენებით ექსპერიმენტული კვლევისა და მოდელირების დამოუკიდებლად დაგეგმვისა და განხორციელების, მისი განხორციელებადობის შესაძლებლობის შეფასების უნარი;
3. ინფორმაციის/მონაცემების, მათ შორის სამეცნიერო პუბლიკაციებისა და უახლესი კვლევების კრიტიკული, კომპლექსური ანალიზისა და ინოვაციური სინთეზის უნარები;
4. აკადემიური და პროფესიული საზოგადოების წინაშე ექსპერიმენტული კვლევის შედეგების, საკუთარი იდეებისა და არგუმენტების ეფექტური კომუნიკაციის უნარი როგორც ვერბალურად, ისე წერილობით, აკადემიური კეთილსინდისიერების პრინციპების დაცვით;
5. თავისი პროფესიული განვითარების საჭიროებების დამოუკიდებლად განსაზღვრის, სწავლისა და კვლევის დაგეგმვისა და წარმართვის უნარები.

პროგრამის სტრუქტურა

ახალი მასალები ნანოელექტრონიკისა და ნანოინჟინერიისთვის სამაგისტრო პროგრამის მოთხოვნების შესასრულებლად სტუდენტმა უნდა დააგროვოს 120 კრედიტი, მათ შორის:

- **სავალდებულო კურსების ბლოკი - 72 კრედიტი**
- **არჩევითი კურსების ბლოკი - 18 კრედიტი**
- **სამაგისტრო ნაშრომი - 30 კრედიტი**

სწავლების ბოლო სემესტრი ეთმობა სამაგისტრო ნაშრომზე მუშაობას, რომლის ფარგლებშიც სტუდენტი დამოუკიდებლად ახორციელებს ექსპერიმენტულ კვლევას და მოდელირებას, რაც გულისხმობს ახალ მასალებზე დაფუძნებული ფიზიკური/ელექტრონული სისტემის პროტოტიპის მოდელირებას და შექმნას, მისი მახასიათებლების გაზომვას, მიღებული შედეგების დამუშავება-ანალიზს და ახალი საინჟინრო გადაწყვეტილების განვითარების შეფასებას.

სწავლების მეთოდი

- ლექცია და სემინარი;
- ანალიზი და სინთეზი;
- დისკუსია/დებატები;
- პრაქტიკული მუშაობის მეთოდი;
- ჯგუფური მუშაობის მეთოდი;
- ლაბორატორიული მუშაობა;
- მოდელირება;
- პროექტი;
- სუპერვიზია.

სასწავლო კომპონენტების სპეციფიკიდან გამომდინარე, პროგრამის განხორციელებისას შესაძლოა გამოიყენებოდეს სწავლების სხვა მეთოდებით, რომლებიც წარმოდგენილია კონკრეტული კურსების სილაბუსებში.

შეფასების წესი

სასწავლო კომპონენტის შეფასება მიმდინარეობს 100 ქულიანი სისტემით:

(A) 91 - 100 ფრიადი

(B) 81 – 90 ძალიან კარგი

(C) 71 – 80 კარგი

(D) 61 – 70 დამაკმაყოფილებელი

(E) 51 – 60 საკმარისი

(FX) 41 – 50 ვერ ჩააბარა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;

(F) 0 – 40 ჩაიჭრა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

შეფასების კომპონენტები, მინიმალური კომპეტენციის ზღვრები, შეფასების კრიტერიუმები და მათი ხვედრითი წილი წარმოდგენილია სასწავლო კურსების სილაბუსებში.

დასაქმების სფეროები

პროგრამის კურსდამთავრებულები შეიძლება დასაქმდნენ:

- ტექნოლოგიურ და საინჟინრო პროფილის მაღალტექნოლოგიურ ინდუსტრიაში, მასალათმცოდნეობის, ნანოელექტრონიკის, ნანოინჟინერიისა და კონდენსირებული გარემოს ფიზიკის კვლევითი მიმართულებით;
- როგორც მასალათმცოდნეობისა და საინჟინრო ფიზიკის დარგებში (IT და სხვა ტექნოლოგიები, ელექტრონიკა, მექატრონიკა, სენსორები და სხვა), ასევე კერძო და საჯარო სექტორში სხვადასხვა მიმართულებით (განახლებადი ენერჯეტიკა, ანალიტიკური სამსახურები, მეცნიერების მენეჯმენტი და სხვ.).

პროგრამის კურსდამთავრებულმა სწავლა შეიძლება გააგრძელოს სადოქტორო საფეხურზე.

სწავლისათვის აუცილებელი დამხმარე პირობები/რესურსები

- სალექციო აუდიტორიები და სასწავლო ლაბორატორიები;
- უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკა და კომპიუტერული რესურს-ცენტრი;
- უნივერსიტეტის არჩევანის გარემოს უზრუნველყოფის სისტემა „არგუსი“;
- სისტემა Moodle და მასში ინტეგრირებული პროგრამა Turnitin;
- პროგრამები: LabVIEW (Labview Academic Standard Suite) და OriginPro.
- კვლევითი და ტექნოლოგიური ცენტრი "ნანოსტრუქტურები განახლებადი ენერჯეტიკისათვის“;
- TEMPUS- ის საგრანტო პროექტის ფარგლებში არსებული ლაბორატორია;
- ERASMUS- ის საგრანტო პროექტის ფარგლებში არსებული ლაბორატორია;
- რუსთაველის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის გამოყენებითი კვლევების საგრანტო პროგრამა CARYS, კვლევითი პროექტი “სხვადასხვა კონფიგურაციის ნანომესრული ნახევარგამტარული გადასასვლელების დემონსტრაცია“;
- Modernization of Environment Protection Studies Programmes for Armenia and Georgia, Erasmus KA2, Capacity Building in Higher Education, 598232-EPP-1-2018-1-IT-EPPKA2-CBHE-JP.

ურთიერთთანამშრომლობის ფარგლებში:

- Forschungszentrum Jülich, Peter Grünberg Institute (PGI-4);
- Bar-Ilan University, Department of Nanotechnology;
- Physics Institute of Poland Academy of Science;
- მიკრო და ნანოელექტრონიკის ინსტიტუტი (დელტა)
- სოხუმის ფიზიკა-ტექნიკური ინსტიტუტი (დელტა).

გაცვლითი პროგრამების ფარგლებში:

- იულობის სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი (გერმანია);
- პოლონეთის მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტი;
- დუბლინის ქალაქის უნივერსიტეტი (ირლანდია).