



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

დამტკიცებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2012 წლის 6 ივლისის
 № 733 დადგენილებით

მოდულირებულია
 სტუ-ს აკადემიური საბჭოს
 2021 წლის 24 ივნისის
 01-05-04/77 დადგენილებით

მაგისტრატურის საგანმანათლებლო პროგრამა

პროგრამის სახელწოდება

საინჟინრო ფიზიკა

Engineering Physics

ფაკულტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემები

Informatics and Control Systems

პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები

ასოცირებული პროფესორი, თამარ ბჟალავა

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია და პროგრამის მოცულობა კრედიტებით

საინჟინრო ფიზიკის მაგისტრი

Master of Engineering Physics

მიენიჭება საგანმანათლებლო პროგრამის არანაკლებ 120 კრედიტის შესრულების შემთხვევაში.

სწავლების ენა

ქართული

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

მაგისტრატურაში სწავლის უფლება აქვს არანაკლებ ბაკალავრის ან მასთან გათანაბრებული აკადემიური ხარისხის მქონე პირს, რომელიც ჩაირიცხება სამაგისტრო გამოცდების შედეგების საფუძველზე საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესის მიხედვით (საერთო სამაგისტრო გამოცდა და სტუ-ს მიერ განსაზღვრული სპეციალობის გამოცდა/გამოცდები). გამოცდების საკითხები/ტესტები განთავსდება სტუ-ს ვებ-გვერდზე სპეციალობის გამოცდების დაწყებამდე მინიმუმ ერთი თვით ადრე. პრეტენდენტს უნდა გააჩნდეს უცხოური ენის ცოდნის დამადასტურებელი სერტიფიკატი არანაკლებ B2 დონისა, ან უნდა ჰქონდეს წარმოდგენილი B2 დონის შესაბამისი სასწავლო კურსის გავლის დოკუმენტი. მსგავსი სერტიფიკატის ან სხვა ანალოგიური დოკუმენტის არარსებობის შემთხვევაში პრეტენდენტი გაივლის გასაუბრებას უცხოურ ენაში საფაკულტეტო სპეციალურ კომისიასთან. პროგრამაზე ჩარიცხვა სამაგისტრო გამოცდების გავლის გარეშე, შესაძლებელია საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ დადგენილი წესით.

პროგრამის აღწერა

პროგრამა შედგენილია ევროპული კრედიტების ტრანსფერის სისტემით (ECTS). საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში 1 ECTS კრედიტი უტოლდება 25 საათს, რომელიც მოიცავს როგორც საკონტაქტო, ისე დამოუკიდებელი მუშაობის საათებს. კრედიტების (ECTS) განაწილება საგნების მიხედვით წარმოდგენილია სასწავლო გეგმაში.

პროგრამის ხანგრძლივობაა 2 წელი (4 სემესტრი).

პროგრამა მოიცავს სასწავლო და კვლევით კომპონენტებს.

სასწავლო კომპონენტი (სასწავლო კურსები), სავალდებულო და არჩევითი – 85 ECTS.

კვლევითი კომპონენტი - 35 ECTS.

სასწავლო კომპონენტი

სპეციალობის საგნები

სავალდებულო - 45 ECTS, არჩევითი - 30 ECTS.

პრაქტიკის კომპონენტი - 10 ECTS.

კვლევითი კომპონენტი

კვლევითი კომპონენტი ფასდება ერთჯერადად, სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა - 35 ECTS.

https://gtu.ge/Study-Dep/Files/Pdf/mag_debuleba_2020_SD.pdf

სასწავლო წლის განრიგი:

სასწავლო წელი შედგება ორი, სამემოდგომო და საგანგებო სემესტრისაგან. თითოეულ სემესტრში სასწავლო პროცესი წარიმართება რექტორის ბრძანებით „სემესტრის სასწავლო განრიგის შესახებ.“

პროგრამის მიზანი

პროგრამის მიზანია:

ნანო-მიკრო სტრუქტურების და სისტემების ტექნოლოგიების, ფიზიკურ-ტექნიკური ექსპერტიზის მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მომზადება საწარმოო-ტექნოლოგიური და სამეცნიერო-კვლევითი საქმიანობისათვის საინჟინრო ფიზიკისა და მომიჯნავე სფეროებში.

ფიზიკის თანამედროვე თეორიების, კვლევის და პროექტირების ახალი მეთოდების სწავლება, კონცენტრირებული გამოყენებითი ფიზიკისა და ინჟინერიის აქტუალური სამეცნიერო-ტექნოლოგიური პრობლემების ანალიზისა და პრაქტიკულ გადაწყვეტაზე.

ანალიტიკური და ექსპერიმენტული კვლევის, ინჟინერინგის ინსტრუმენტების გამოყენების, თეორიულ ცოდნასთან ინტეგრირების უნარების და კომპეტენციების განვითარება, ორიენტირებული დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი ხედვების ინჟინერ-მკვლევართა ჩამოყალიბებაზე.

მყარი პლატფორმის შექმნა პიროვნული და პროფესიული წინსვლის, მომავლის პროფესიების ათვისების, თვითრეალიზების და კარიერული წარმატების მისაღწევად ადგილობრივ და საერთაშორისო ასპარეზზე.

სწავლის შედეგები/კომპეტენტურობები (ზოგადი და პროფესიული)

1. **განმარტავს** ფიზიკის, ტექნოლოგიის და ინჟინერინგის ფუნდამენტურ კანონებს და პრინციპებს, თანამედროვე კონცეფციებს და თეორიებს, მათემატიკური აღწერის ხერხებს, საინჟინრო ფიზიკის პრობლემათა სპექტრს და განვითარების ტენდენციებს, საკითხთა ღრმა, სისტემური ცოდნის და გააზრების საფუძველზე.

2. **განსაზღვრავს** თანამედროვე გამოზომი ხელსაწყოების, ექსპერიმენტული ტექნიკის, ნანო- მიკრო- და ოპტოელექტრონული მოწყობილობების ფუნქციონირების პრინციპებს, მახასიათებლებს, პრაქტიკული გამოყენების სეგმენტებს და მოდერნიზაციის შესაძლებლობებს.

3. **განიხილავს** და **შეარჩევს** თეორიულ, ანალიტიკურ, ლაბორატორიულ და ტექნოლოგიურ მეთოდებს, მათემატიკურ, ტექნიკურ და პროგრამულ ინსტრუმენტებს, საინჟინრო-ტექნოლოგიური და კვლევითი, მათ შორის სასამართლო ექსპერტიზის პრობლემების გადასაწყვეტად.

4. **ატარებს** ფიზიკისა და ინჟინერიის ამოცანების კომპიუტინგს, ფიზიკური და ტექნოლოგიური პროცესების, სისტემების მოდელირებას, სიმულაციურ შესწავლას, დამოუკიდებელ მანქანურ

ექსპერიმენტებს, ინფორმაციის კომპიუტერულ დამუშავებას.

5. დამოუკიდებლად წყვეტს სფეროსთვის სპეციფიურ ექსპერიმენტულ, თეორიულ, გამოთვლით, ასევე ტექნოლოგიის და პროექტირების აქტუალურ ამოცანებს, სწორი სტრატეგიის, ინფორმაციის კრიტიკული ანალიზის, აპრობირებული, ახალი მეთოდების და ორიგინალური ხედვების გამოყენებით, აკადემიური ეთიკის მოთხოვნების დაცვით.

6. ახორციელებს ახალი ნაწილი და მიკრო სტრუქტურების, მასალების, ელექტრო და ოპტოსისტემების მიღების ტექნოლოგიურ პროცესებს, ინჟინერინგს, თანამედროვე სტანდარტებთან შესაბამისობით, დაკავშირებული რისკების გაცნობიერებით.

7. ახდენს ნაწილი და მიკრო სტრუქტურების, მასალების და სისტემების თვისებების, ფიზიკური პროცესების მახასიათებლების შეფასებას, ფიზიკურ-ტექნიკურ ანალიზს, შედეგების ინტერპრეტირებას და ფორმალიზებას ობიექტურობის და გამჭვირვალობის პრინციპების დაცვით, სიცოცხლისა და გარემოს დაცვითი ასპექტების გათვალისწინებით.

8. წარადგენს საკუთარ შეხედულებებს, კვლევის და საქმიანობის შედეგებს, არგუმენტირებულ, ექსპერტულ დასკვნებს და დოკუმენტაციას დაინტერესებული საზოგადოების წინაშე საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებით, გამოქვეყნებულ შედეგებზე სოციალური და სამართლებრივი პასუხისმგებლობის შეგნებით.

9. დამოუკიდებლად წარმართავს სწავლას და პროფესიულ განვითარებას, ცოდნის ტრანსფერს და საქმიანობას მეცნიერთა, ტექნოლოგთა, ინჟინერთა და სხვა ჯგუფებთან კოლაბორაციაში რეგიონალურ და საერთაშორისო კვლევით, ინდუსტრიულ და ტექნოლოგიურ ცენტრებში.

სწავლის შედეგების მიღწევის (სწავლება-სწავლის) მეთოდები

ლექცია სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) პრაქტიკული ლაბორატორიული პრაქტიკა საკურსო სამუშაო/პროექტი სამაგისტრო ნაშრომი კონსულტაცია დამოუკიდებელი მუშაობა

სწავლის პროცესში კონკრეტული სასწავლო კურსის სპეციფიკიდან გამომდინარე, გამოიყენება სწავლება-სწავლის მეთოდების ქვემოთ მოცემული აქტივობები, რომლებიც ასახულია შესაბამის სასწავლო კურსის პროგრამებში (სილაბუსებში):

დისკუსია/დებატები, თანამშრომლობითი (cooperative) სწავლება, ჯგუფური (collaborative) მუშაობა, შემთხვევების შესწავლა (Case study), დემონსტრირება, ინდუქციური, დედუქციური, ანალიზი, სინთეზი, ვერბალური ანუ ზეპირსიტყვიერი, წერითი მუშაობა, ახსნა-განმარტებითი, ქმედებაზე ორიენტირებული სწავლება.

სწავლება-სწავლის მეთოდების შესაბამისი აქტივობები მოცემულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე <https://gtu.ge/quality/Forms-And-Recommendations/Recommendations.php>

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სკალით.

დადებითი შეფასებები:

- (A) - ფრიადი - შეფასების 91-100 ქულა;
- (B) - ძალიან კარგი - შეფასების 81-90 ქულა;
- (C) - კარგი - შეფასების 71-80 ქულა;
- (D) - დამაკმაყოფილებელი - შეფასების 61-70 ქულა;
- (E) - საკმარისი - შეფასების 51-60 ქულა.

უარყოფითი შეფასებები:

- (FX) - ვერ ჩააბარა - შეფასების 41-50 ქულა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება;
- (F) - ჩაიჭრა - შეფასების 40 ქულა და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

FX-ის მიღების შემთხვევაში ინიშნება დამატებით გამოცდა, შედეგების გამოცხადებიდან არანაკლებ 5 დღეში. დამატებით გამოცდაზე მიღებული შეფასება არ ემატება დასკვნით შეფასებაში მიღებულ

ქულას.

დეტალური ინფორმაცია მოცემულია სტუ-ს ვებ-გვერდზე: საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქცია <https://gtu.ge/Study-Dep/Forms/Forms.php>

დასაქმების სფერო

მაგისტრატურის პროგრამის „საინჟინრო ფიზიკის“ ფარგლებში შეძენილი ცოდნით კურსდამთავრებულებს შეეძლება წარმატებული მუშაობა, როგორც სახელმწიფო, ასევე კერძო სტრუქტურებში:

- სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტები;
- საინჟინრო და ტექნოლოგიური პროფილის Hi Tech ინდუსტრია;
- ელექტრონიკის, ელექტრონული ტექნიკის მწარმოებელი და მომსახურების ფირმები;
- ოპტიკური ტექნოლოგიების და თანამედროვე მასალების ინდუსტრია;
- ექსპერტიზის ორგანოები;
- სამხედრო დანიშნულების ობიექტები;
- შსს სამინისტრო;
- საბაჟო სამსახურები;
- ანალიტიკური სამსახურები;
- უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულებები;
- მეცნიერების და ტექნოლოგიების მენეჯმენტის სამსახურები;
- გარემოს დაცვის, ტელეკომუნიკაციების ორგანიზაციები;
- კომპიუტერული ქარხნები და ფირმები;
- საინფორმაციო ტექნოლოგიების სამსახურები;
- საკონსულტაციო კომპანიები;
- ხელსაწყოთმშენებლობის, სოფლის მეურნეობის, ქიმიური მრეწველობის საწარმოები.

სწავლის გაგრძელების შესაძლებლობა

დოქტორანტურის საგანმანათლებლო პროგრამები

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური და მატერიალური რესურსი

პროგრამა უზრუნველყოფილია შესაბამისი ადამიანური და მატერიალური რესურსებით. დამატებითი ინფორმაცია იხილეთ თანდართულ დოკუმენტებში.

თანდართული სილაბუსების რაოდენობა: 25

პროგრამის საგნობრივი დატვირთვა

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
სპეციალობის სავალდებულო საგნები						
1	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა	არ აქვს	10			
2	კრისტალოფიზიკა	არ აქვს	5			
3	ქვანტური ფიზიკა	არ აქვს	5			
4	კომპიუტინგი და სიმულაცია MatLab-ის გარემოში	არ აქვს	5			
5	ველის თეორია	არ აქვს	5			
6	გამოყენებითი თერმოდინამიკა და კინეტიკა	ქვანტური ფიზიკა		5		
7	ნანოტექნოლოგია	ქვანტური ფიზიკა		5		

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
8	მასალების სტრუქტურის, შედგენილობისა და თვისებების კვლევის ძირითადი მეთოდები	ველის თეორია		5		
9	ნანო- და მიკროელექტრონიკა	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა		10		
სპეციალობის არჩევითი საგნები						
10.1	ნივთიერების ზედაპირის კვლევის თანამედროვე მეთოდები	არ აქვს		5		
10.2	მიკროკონტროლერები ექსპერიმენტულ კვლევებში					
10.3	დეტონაციის თეორია					
10.4	კრიმინალისტიკური ინფორმატიკა					
11.1	მასალათა ინჟინერია	არ აქვს		5		
11.2	თხელი ფირების მიღების ტექნოლოგია					
12.1	ნანო-მიკრო სტრუქტურების და ტექნოლოგიური პროცესების კომპიუტერული მოდელირება	კომპიუტინგი და სიმულაცია MatLab-ის გარემოში		5		
12.2	კრიმინალისტიკური ინფორმაციის კვლევის ტექნიკურ-პროგრამული სისტემები					
13.1	ნანომასალები და მიღების ტექნოლოგიური მეთოდები	ნანოტექნოლოგია		5		
13.2	სანქცირებული აფეთქებების ექსპერტიზა	გამოყენებითი თერმოდინამიკა და კინეტიკა				
14.1	ინტეგრალური ოპტოელექტრონიკა	კრისტალოფიზიკა		5		
14.2	შემთხვევითი აფეთქებების ექსპერტიზა	მასალების სტრუქტურის, შედგენილობისა და თვისებების კვლევის ძირითადი მეთოდები				
15.1	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური)	არ აქვს		5		
15.2	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ფრანგული)	არ აქვს				
15.3	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (რუსული)	არ აქვს				
15.4	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (გერმანული)	არ აქვს				
	სამაგისტრო ნაშრომის შესრულება და დაცვა	სავალდებულო სასწავლო კურსები				35
		სემესტრში:	30	30	25	35
		წელიწადში:	60		60	

№	სასწავლო და კვლევითი კომპონენტები	დაშვების წინაპირობა	ECTS კრედიტი			
			I წელი		II წელი	
			სემესტრი			
			I	II	III	IV
		სულ:	120			

პროგრამის სასწავლო გეგმა

№	სასწავლო კურსის კოდი	სასწავლო კურსი	ECTS კრედიტი/საათი	საათი								
				ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკუროსო სამუშაო/პროექტი	შუასემესტრული გამოცდა	დასკვნითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა
სპეციალობის სავალდებულო საგნები												
1	PHS64208G1-LSB	კონდენსირებული გარემოს ფიზიკა	10/250	30	15		30			1	1	173
2	PHS68708G1-LP	კრისტალოფიზიკა	5/125	15		30				1	1	78
3	PHS63608G1-LP	ქვანტური ფიზიკა	5/125	15		30				1	1	78
4	PHS68508G1-LB	კომპიუტინგი და სიმულაცია MatLab-ის გარემოში	5/125	15			30			1	1	78
5	PHS52108G1-LP	ველის თეორია	5/125	15		30				1	2	77
6	PHS68308G1-LS	გამოყენებითი თერმოდინამიკა და კინეტიკა	5/125	15	30					1	1	78
7	PHS64308G1-LS	ნანოტექნოლოგია	5/125	15	30					1	1	78
8	PHS64408G1-LB	მასალების სტრუქტურის, შედგენილობისა და თვისებების კვლევის ძირითადი მეთოდები	5/125	15			30			1	1	78
9	PHS68908G1-R	ნანო- და მიკროელექტრონიკა	10/250					75		1	2	172
სპეციალობის არჩევითი საგნები												
10.1	PHS63508G1-LB	ნივთიერების ზედაპირის კვლევის თანამედროვე მეთოდები	5/125	15			30			1	1	78
10.2	PHS65008G1-LB	მიკროკონტროლერები ექსპერიმენტულ კვლევებში	5/125	15			30			1	1	78
10.3	PHS63408G1-LS	დეტონაციის თეორია	5/125	15	30					1	1	78
10.4	PHS63308G1-LP	კრიმინალისტიკური ინფორმატიკა	5/125	15		30				1	1	78
11.1	PHS68808G1-LS	მასალათა ინჟინერია	5/125	15	30					1	1	78
11.2	PHS63008G1-LB	თხელი ფირების მიღების ტექნოლოგია	5/125	15			30			1	1	78
12.1	PHS65108G1-LP	ნანო-მიკრო სტრუქტურების და ტექნოლოგიური პროცესების კომპიუტერული მოდელირება	5/125	15		30				1	1	78

№	სასწავლო კურსის კოდი	სასწავლო კურსი	საათი										
			ECTS კრედიტი/საათი	ლექცია	სემინარი (ჯგუფში მუშაობა)	პრაქტიკული	ლაბორატორიული	პრაქტიკა	საკურსო სამუშაო/პროექტი	შუასემესტრული გამოცდა	დასვენითი გამოცდა	დამოუკიდებელი მუშაობა	
12.2	PHS68608G1-LP	კრიმინალისტიკური ინფორმაციის კვლევის ტექნიკურ-პროგრამული სისტემები	5/125	15		30					1	1	78
13.1	PHS69008G1-LP	ნანომასალები და მიღების ტექნოლოგიური მეთოდები	5/125	15		30					1	1	78
13.2	PHS63708G1-LB	სანქცირებული აფეთქებების ექსპერტიზა	5/125	15			30				1	1	78
14.1	PHS68408G1-LS	ინტეგრალური ოპტოელექტრონიკა	5/125	15	30						1	1	78
14.2	PHS69108G1-LB	შემთხვევითი აფეთქებების ექსპერტიზა	5/125	15			30				1	1	78
15.1	LEH12512G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ინგლისური)	5/125	15		30					2	2	76
15.2	LEH12312G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (ფრანგული)	5/125	15		30					2	2	76
15.3	LEH12912G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (რუსული)	5/125	15		30					2	2	76
15.4	LEH12712G1-LP	დარგობრივი ტექსტის თარგმანის თეორია და პრაქტიკა (გერმანული)	5/125	15		30					2	2	76

პროგრამის ხელმძღვანელი/ხელმძღვანელები

თამარ ბჟალავა

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურის ხელმძღვანელი

ქეთევან კოტეტიშვილი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის დეკანი

თამარ ლომინაძე

შეთანხმებულია

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

დავით მახვილაძე

მიღებულია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების

ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე
6 ივლისი 2012 წელი

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე

მოდიფიცირებულია

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე
2021 /22/06 ოქმი № 7

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

თამარ ლომინაძე