

დამტკიცებულია ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის #2 საბჭოს მიერ,
15.07.2011 წ.

საბჭოს თავმჯდომარე, პროფ.

/რამაზ ბოჭორიშვილი/

პროგრამის სახელწოდება: ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია;
Electrical and Electronics Engineering

პროგრამას გააჩნია ოთხი სპეციალიზაცია:

1. რადიო- და ზემოდალი სიხშირეების ინჟინერია (RF and Microwave Engineering)
2. ელექტრომაგნიტური მოვლენების კომპიუტერული მოდელირება (Computational Electromagnetics)
3. ელექტრო-საინჟინრო პროგრამული უზრუნველყოფის შექმნა და დიზაინი (Electrical Engineering CAD)
4. ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური მოვლენების შესწავლა

მისანიჭებელი კვალიფიკაცია: მეცნიერებათა დოქტორი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში

Ph.D in Electrical and Electronics Engineering

პროგრამის ხელმძღვანელი: პროფ. რომან ჯობავა

სწავლების ენა: ქართული

პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

პროგრამის მოკლე დახასიათება

სადოქტორო პროგრამა მიზნად ისახავს თანამედროვე სამეცნიერო-კვლევითი გამოცდილებისა და სწავლის ბოლო, მესამე საფეხურის შესაბამისი მაღალი დონის ცოდნის მიღებას ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში. დოქტორანტურის კურსდამთავრებულებს შეუძლიათ აკადემიური კარიერის არჩევა, ან ისეთ კომპანიებში მუშაობა, სადაც თანამედროვე ელექტრული თუ ელექტრონული ტექნოლოგიები გამოიყენება.

პროგრამის მიზნები და მოსალოდნელი შედეგები

პროგრამის ძირითადი მიზანი არის დოქტორანტის მიერ სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოს ჩატარება ისეთ დარგებში, როგორცაა ელექტრომაგნიტური მოვლენების ფუნდამენტალური კონცეფციების გამოყენება თანამედროვე ტექნოლოგიებში, შესაბამისი თანამედროვე მეცნიერება-ტევადი პროგრამული უზრუნველყოფის მეთოდოლოგიური ბაზის შექმნა. პროგრამის ერთ-ერთი მიზანია მოამზადოს მაღალკვალიფიცირებული და მოტივირებული სპეციალისტები, რომლებსაც გააჩნიათ თანამედროვე ცოდნა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში, აგრეთვე კომპიუტერულ მეცნიერებებსა და პროგრამული უზრუნველყოფის საინჟინრო დარგებში გამოყენებაში.

ცოდნა და გაცნობიერება

სადოქტორო პროგრამის დასრულების შემდეგ, კურსდამთავრებულს ექნება ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის დარგში უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნა, რაც მისცემს არსებული ცოდნის გაფართოებისა და ინოვაციური მეთოდების გამოყენების საშუალებას; არსებული ცოდნის ხელახალი გააზრებისა და და ნაწილობრივ გადაფასების გზით ცოდნის განახლებული ფარგლების გაცნობიერების საშუალებას.

ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს: ინოვაციური კვლევის დამოუკიდებლად დაგეგმვას, განხორციელებასა და მონიტორინგს; ისეთი ახლებური კვლევითი და ანალიტიკური მეთოდებისა და მიდგომების შემუშავებას, რომლებიც ახალი ცოდნის შექმნაზეა ორიენტირებული და აისახება საერთაშორისო რეფერირებად პუბლიკაციებში.

დასკვნის უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს ახალი, რთული და წინააღმდეგობრივი იდეებისა და მიდგომების კრიტიკულ ანალიზს, სინთეზსა და შეფასებას, რითაც მოახდენს ახალი მეთოდოლოგიის

შემუშავება/განვითარების ხელშეწყობას; პრობლემის გადაჭრისათვის სწორი და ეფექტური გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღებას.

კომუნიკაციის უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს ახალი ცოდნის არსებულ ცოდნასთან ურთიერთკავშირში დასაბუთებულად და გარკვევით წარმოჩენას.; ასევე საერთაშორისო სამეცნიერო საზოგადოებასთან თემატურ პოლემიკაში ჩართვას უცხოურ ენაზე.

სწავლის უნარი

კურსდამთავრებული შეძლებს უახლეს მიღწევებზე დამყარებული ცოდნიდან გამომდინარე ახალი იდეების ან პროცესების განვითარებას სწავლისა და საქმიანობის, მათ შორის კვლევის პროცესში.

ღირებულებები

კურსდამთავრებული შეძლებს ღირებულებათა დამკვიდრების გზების კვლევას და მათ დასამკვიდრებლად ინოვაციური მეთოდების შემუშავებას.

1.2.2 სწავლის შედეგების მიღწევის მეთოდები

სწავლის შედეგების მიღწევა მოხდება ინდივიდუალური მსსაობით, ჯგუფური პროექტებისა და სამეცნიერო კოლექტივთან ურთიერთქმედების გზით.

1.3 სავარაუდო სამეცნიერო-კვლევითი პრობლემები:

1.3.1 არასტაციონარული ველების მოდელირება ზედაპირული ინტეგრალური განტოლებების მეშვეობით

თანამედროვე ელექტრონიკის ბევრი ამოცანა მოითხოვს მოწყობილობებისა და მათი დამაკავშირებელი გადამცემი ხაზების ერთმანეთთან ელექტროდინამიკური ურთიერთობის განსაზღვრას. ხშირად რიცხვითი მეთოდების გამოყენება იძლევა ასეთი ამოცანების ეფექტური ამოხსნის საშუალებას. ელექტროდინამიკურ მეთოდებში საკმაოდ კარგადაა დამუშავებული სასრულო-სხვაობების მეთოდი დროითი არისათვის და ინტეგრალური განტოლებების მეთოდი სიხშირული არისათვის. არასტაციონარული ველების მოდელირება უფრო მოსახერხებელია დროით არეში, მაგრამ ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდს გააჩნია უპირატესობები სასრულო-სხვაობების მეთოდთან შედარებით. დღევანდელ სამეცნიერო წრეებში ითვლება რომ ინტეგრალური განტოლებების დროით არეში ამოხსნა სერიოზულად წინ-გადადმული ნაბიჯი იქნება გამოთვლით ელექტროდინამიკაში.

1.3.2 თანამედროვე ბეჭდვითი პლატების მოდელირება

ელექტრონიკის სწრაფი განვითარება მოითხოვს ელექტრონული პლატების შექმნის ხანგრძლივობის შემცირებას. ერთ-ერთ გზად მიჩნეულია პლატების მოდელირება. ეს ხორციელდება სპეციალური რიცხვითი მეთოდების მეშვეობით, მაგრამ გეომეტრიული და ელექტრული პარამეტრების გადამუშავება ისეთი სახით, რომ ისინი გამოსადეგი იყოს რიცხვითი მეთოდებისათვის, საკმაოდ რთული და მეცნიერება-ტევადი ამოცანაა. სწორედ ეს ამოცანა არის სადოქტორო პროგრამის ერთ-ერთი სამეცნიერო მიმართულება.

1.3.3 სამგანზომილებიანი გეომეტრიის დისკრეტიზაცია ელექტროდინამიკური რიცხვითი მეთოდებისათვის აუცილებელი ფორმით

თანამედროვე ტექნოლოგიები ხშირად მოითხოვენ კომპიუტერულ მოდელირებას. მაგალითად, დღეისათვის ნებისმიერი ავტომანქანის შექმნა შეუძლებელია კომპიუტერული მოდელირების გარეშე სამგანზომილებიანი მაღალ-ტექნოლოგიური ობიექტების დიზაინი წარმოებს სპლინებზე დაყრდნობილი ტექნოლოგიების ბაზაზე. მაგრამ ობიექტის მუშაობასთან დაკავშირებული მახასიათებლების კომპიუტერული მოდელირება ხორციელდება რიცხვითი მეთოდების მეშვეობით. ასეთი მეთოდები მოითხოვენ სპალინების გარკვეული წესით დისკრეტიზაციას. ინდუსტრიული ფორმატებით მონაცემების წაკითხვა და შემდეგ დისკრეტიზაცია არის რთული CAD/CAE სისტემების ბაზისი და მოითხოვს მუდმივ გაუმჯობესებას, რაც წარმოადგენს სადოქტორო პროგრამის ერთ-ერთ სამეცნიერო მიმართულებას.

1.3.4 ექსპერტული სისტემები ელექტრონიკაში

ელექტრონიკის სწრაფი განვითარება მოითხოვს ელექტრონული პლატების შექმნის ხანგრძლივობის შემცირებას. ერთ-ერთ გზად მიჩნეულია ექსპერტული სისტემების გამოყენება პლატების დიზაინის დონეზე.

1.3.5 ბუნებრივი ელექტრომაგნიტური მოვლენები დედამიწის ქერქში, ატმოსფეროსა და ახლომდებარე კოსმოსურ სივრცეში

ზედაბალი სიხშირეების ელექტრომაგნიტური მოვლენები და მიწისძვრების პროგნოზირების ამოცანა. მასინქრონიზირებელი ფაქტორების გამოვლენის ამოცანები ბუნებრივ ელექტრომაგნიტურ მოვლენებში.

1.4 დასაქმების სფეროები

1.4.1 სამეცნიერო-კვლევითი თანამდებობები ინდუსტრიაში და კვლევით ინსტიტუტებში

- კომპანიები EMCoS, AZRI (ქ. თბილისი), სადაც შესაძლებელია მეცნიერ-მუშაკის მაღალანაზღაურებადი თანამდებობის მიღება
- აკადემიური კვლევითი ინსტიტუტები (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ)
- ელექტრონიკის შექმნასთან დაკავშირებული სამეცნიერო ცენტრები შორეული აღმოსავლეთის ქვეყნებში (იაპონია, ჩინეთი, კორეა)

1.4.2 პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები, ტელესაკომუნიკაციო ინდუსტრია

- პროგრამული უზრუნველყოფის შემქმნელი კომპანიები საქართველოში (მაგ. EMCoS, AZRI, ALTA) და საზღვარგარეთ
- ტელესაკომუნიკაციო კომპანიები საქართველოში, როგორცაა: მაგთიკომი, ჯეოსელი, ბილაინი

1.4.3 ახალი ტექნოლოგიების დამწერგავი ინდუსტრიული წარმოება

- ინდუსტრიული წარმოება, რომელიც დაფუძნებულია ელექტრონულ ტექნოლოგიებზე, დანადგარების ავტომატურ მართვაზე და კონტროლზე (როგორც საქართველოში, ისე საზღვარგარეთ)

1.5 სადოქტორო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები

- მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში,
 - ფიზიკაში, მათემატიკაში, გამოყენებით მათემატიკაში, ინფორმატიკაში, საინჟინრო მეცნიერებებში ზოგადად
- მონაწილეობა სამეცნიერო კონფერენციებში და სამეცნიერო ნაშრომების არსებობა ერთნაირი ქულების შემთხვევაში უპირატესობის მიმანიშნებელი იქნება.

1.6 პროგრამის სტრუქტურა

სადოქტორო პროგრამა მოიცავს 180 კრედიტს. აქედან 120 კრედიტი არის კვლევითი კომპონენტი, ხოლო 60 კრედიტი არის სასწავლო კომპონენტი

1.6.1 სასწავლო კომპონენტი (სულ 60 კრედიტი)

სადოქტორო პროგრამის სასწავლო კომპონენტი მოიცავს საუნივერსიტეტო საგნებს 60 კრედიტის ოდენობით.

1.6.2 კვლევითი კომპონენტი (სულ 120 კრედიტი)

სადოქტორო პროგრამის კვლევითი ნაწილი მოიცავს სადისერტაციო თემაზე მუშაობას. სემესტრში ერთხელ დოქტორანტი უნდა წარსდგეს სემინარზე სადაც წაიკითხავს მოხსენებას სადისერტაციო თემაზე მუშაობის შესახებ.

1.7 სამეცნიერო კვლევის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა

სამეცნიერო კვლევის ჩატარება მოხდება პარტნიორი ორგანიზაციის (EM კონსულტაციები და პროგრამული უზრუნველყოფა, EMCoS) მატერიალურ ტექნიკური ბაზის გამოყენებით. კომპანია განლაგებულია მისამართით თბილისი, პეკინის 27, მე-4 სართული.

კომპანია აღჭურვილია თანამედროვე კომპიუტერებით. კომპიუტერებზე ინსტალირებულია როგორც სამეცნიერო კვლევისათვის აუცილებელი პროგრამული უზრუნველყოფა, ასევე პროგრამების შექმნისათვის აუცილებელი კომპილატორები და დამხმარე პროგრამები. არის კავშირი ორ კომპიუტერულ კლასტერთან.

არის აგრეთვე გასაზომი ლაბორატორია, რომელიც აღჭურვილია თანამედროვე აპარატურით:

- 3 GHz Network analyzer HP 8752A
- 10 GS/s Oscilloscope LeCroy WaveRunner 204Xi
- Several function Generators
- Oscilloscopes
- EMC Measurement Equipment
- Antennas

არის DSL ინტერნეტის ხაზი.

არის სამეცნიერო ლიტერატურა და სამეცნიერო სტატიებისა და კონფერენციების ფართო არჩევანი.

ხელმისაწვდომია ელექტრონული ფორმით აგრეთვე ბიბლიოთეკა, რომელშიც წარმოდგენილია ძირითადი ლიტერატურა დოქტორანტურის თემატიკით.

სამეცნიერო კვლევის ჩატარება მოხდება, აგრეთვე, უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო ფაკულტეტის ელექტრონული და ელექტრონული ინჟინერიის ინსტიტუტში, რომელიც განლაგებულია მისამართით თამარაშვილის 6, ელეფთერ ანდრონიკაშვილის ფიზიკის ინსტიტუტის შენობის მე-6 სართული. ინსტიტუტის განკარგულებაშია, სასწავლო/კვლევითი ლაბორატორია, სამაკეტი სახელოსნო, დაბალ და ზედაბალსიხშირიანი ელექტრომაგნიტური გამოსხივების დაკვირვების ხელსაწყოები, გეოფიზიკური გარემოს მდგომარეობის მონიტორინგის კომპლექსი. კვლევის პარტნერი ორგანიზაციაა მიხეილ ნოდის გეოფიზიკის ინსტიტუტი.

პროგრამის განხორციელებისათვის აუცილებელი ადამიანური რესურსები

პროგრამის წარმართვაში მონაწილეობას დებულობენ ელექტრონული და ელექტრონული ინჟინერიის დეპარტამენტის შემდეგი პროფესორები:

რომან ჯობაგა, სრული პროფ.

გიორგი ღვედაშვილი, ასოც. პროფ.

ლევან გეონჯიანი, ასისტ. პროფ.

პროგრამის განმახორციელებელი აკადემიური პერსონალის ბიოგრაფიული მონაცემები და შესაბამისი კვალიფიკაციის დამადასტურებელი დოკუმენტების ასლები მოცემულია დანართში.