

გამოყენებითი (ტექნიკური, საინჟინრო, ინფორმატიკული) ფიზიკა

1. სამაგისტრო პროგრამის დასახელება:

გამოყენებითი (ტექნიკური, საინჟინრო, ინფორმატიკული) ფიზიკა
Applied Physics (/Technical Physics/Engineering Physics/Informatic Physics)

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:

გამოყენებითი (ტექნიკური, საინჟინრო, ინფორმატიკული) ფიზიკის მაგისტრი.
MSc in Applied Physics (/Technical Physics/Engineering Physics/Informatic Physics).

3. სამაგისტრო პროგრამის ხელმძღვანელი: პროფესორი, რევაზ ზარიძე

4. სამაგისტრო პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება:

მიზანი – თანამედროვე ტექნოლოგიებში ფეხი მოიკიდა მეცნიერებაში, მედიცინაში, საინჟინრო დარგებში, სოციოლოგიაში, კომერციაში და ა. შ. სწორედ ამიტომაც შრომით ბაზარზე არის დიდი მოთხოვნა სპეციალისტებზე, რომლებსაც გააჩნიათ უნარ-ჩვევები, ცოდნა და გამოცდილება ფიზიკაში, ელექტრონიკაში და კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში დასმული პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტის მიზნით. კურსის მიზანი და ამოცანაა მაგისტრანტი დაეუფლოს გამოყენებით ფიზიკას, თანამედროვე ელექტრონიკას, ფიზიკური პროცესების მათემატიკურ მოდელირებას, სათანადო ალგორითმისა და კომპიუტერული პროგრამის შექმნას, მათ ვიზუალიზაციას და რიცხვითი ექსპერიმენტების ჩატარებას საუკეთესო პარამეტრების განსაზღვრის მიზნით. გაადრმაოს თავისი ცოდნა როგორც ფიზიკაში, ასევე კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში. გამოიმუშაოს სამეცნიერო მუშაობის უნარჩვევები.

შედეგი - კურსდამთავრებულს მიენიჭება გამოყენებითი (ტექნიკური, საინჟინრო, ინფორმატიკული) ფიზიკის მაგისტრის აკადემიური ხარისხი. მაგისტრატურის კურსდამთავრებულის ექნება:

- ზოგადი ფიზიკის, ელექტროდინამიკის, მათემატიკური ფიზიკის ღრმა ცოდნა;
- თანამედროვე გამოყენებითი ფიზიკის აქტუალური პრობლემების ამოხსნის უნარი;
- კომპიუტერული მოდელირების ფიზიკური და მათემატიკური საფუძვლების, რიცხვითი მეთოდების, პროგრამული ენების, გრაფიკული რედაქტორების, თანამედროვე პროგრამული პაკეტების შექმნის პრინციპების ცოდნა;
- რიცხვითი ექსპერიმენტების და რთული პროცესების ოპტიმიზაციის უნარჩვევები;
- თანამედრო გამოზომ აპარატების გამოყენების უნარი.
- დამოუკიდებელი სამეცნიერო და კვლევითი მუშაობის უნარჩვევები.

როგორც წესი, მაგისტრატურის კურსდამთავრებულები აგრძელებენ სწავლას დოქტორანტურაში.

დასაქმების სფერო – მეცნიერებისა და განათლების სფერო; სამეცნიერო - კვლევითი ლაბორატორიები და საკონსულტაციო ჯგუფები (პრობლემის ოპტიმალური გადაწყვეტა), ბანკები, სავაჭრო ფირმები, იურიდიული ექსპერტიზის თუ ეკონომიკურ ორგანიზაციები და ა.შ.

5. სამაგისტრო პროგრამაზე მიღების წინაპირობები: ამ სამაგისტრო პროგრამაზე ჩარიცხვის მსურველი, უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

- მიღებული უნდა ქონდეს ფიზიკის ან მათემატიკის 4 წლიანი ბაკალავრიატის (ან ეკვივალენტური) კურსის საბაზო განათლება.

- არ მოეთხოვება დამატებითი ინფორმაციის წარმოდგენა სამეცნიერო კონფერენციებში და ექსპედიციებში მონაწილეობის ან საზღვარგარეთის უნივერსიტეტებში სტაჟირების შესახებ. ასეთი წინაპირობები მხოლოდ სასურველია და არა სავალდებულო. მხოლოდ გამოცდების ჩაბარების შემდეგ ერთნაირ პირობებში მყოფათათვის, ამგვარი გამოცდილების მქონე პიროვნებას მიენიჭება უპირატესობა.
- 2007 წლის ბაკალავრიატის კურსდამთავრებულს ამ პროგრამაზე ჩაბარების უფლება აქვს.
- უცხო ენა ინგლისური ან რუსული B1 დონეზე.

საგამოცდო საკითხები

1. მექანიკა

1. წერტილოვანი ნაწილაკის გრავიტაციული ურთიერთქმედება ერთგვაროვან სფეროსთან.
2. იმპულსის მომენტი. იმპულსის მომენტის შენახვის კანონი ცენტრალურ ველში.
3. ორი სხეულის პრობლემა ცენტრალური ძალების შემთხვევაში.
4. თანაბრადმბრუნავი არაინერციული სისტემები. ცენტრალური და კორიოლისის აჩქარებები. მათი გამოვლენა დედამიწაზე.
5. ლორენცის გარდაქმნები სიჩქარეებისათვის. სიჩქარეთა შეკრების კანონი ფარდობითობის სპეციალურ თეორიაში.
6. ლორენცის გარდაქმნები კოორდინატებისათვის. ერთდროულობის ფარდობითობა. სიგრძის ინტერვალის და დროის ფარდობითობა.

2. მოლეკულური ფიზიკა

7. მაქსველის განაწილება. მაქსველის განაწილების მახასიათებელი სიჩქარეები.
8. ბოლცმანის განაწილება. ბარომეტრული ფორმულა.
9. სითბო. მუშაობა. თერმოდინამიკის პირველი კანონი.
10. სითბოტევადობა. იდეალური აირის სითბოტევადობა მუდმივი მოცულობის და მუდმივი წნევის დროს. მაიერის თანაფარდობა.
11. ციკლური პროცესები. კარნოს ციკლის მქკ.
12. ენტროპია. თერმოდინამიკის II კანონი.
13. რეალური გაზები და ვან-დერ-ვაალსის განტოლება.

3. ელექტრობა და მაგნეტიზმი

14. ელექტრული მუხტის თვისებები. მუხტის მუდმივობის კანონი. უწყვეტობის განტოლება.
15. კულონის კანონი და სუპერპოზიციის პრინციპი. გაუსის კანონი ელექტრული ველისათვის.
16. ელექტრული ველის პოტენციალი. ტევადობა.
17. ელექტოსტატიკური ველის ენერჯია და ენერჯიის სიმკვრივე. მუხტების ურთიერთქმედების ენერჯია. საკუთარი ენერჯია.
18. ბიო-სავარის კანონი. სრული დენის კანონი.
19. ომის კანონი. ლითონთა ელექტროგამტარობის კლასიკური თეორია.
20. ფარადეის ელექტრომაგნიტური ინდუქციის კანონი. ინდუქციური დენის აღძვრის ორი მექანიზმი.

21. ინდუქციურობა და თვითინდუქცია. მაგნიტური ველის ენერჯია და ენერჯიის სიმკვრივე.
22. მაქსველის განტოლებები. მაქსველის განტოლებათა სისტემა და ცალკეული განტოლებების ფიზიკური შინაარსი. წანაცვლების დენი.
23. ელექტრომაგნიტური ველის ენერჯიის შენახვის კანონი. ენერჯიის ნაკადის სიმკვრივე. პოინტიგის ვექტორი.

4. ოპტიკა

24. ბრტყელი და სფერული ელექტრომაგნიტური ტალღები. ენერჯიის ნაკადის სიმკვრივე და იმპულსი.
25. სინათლის დისპერსია. დისპერსიის ელექტრონული თეორია.
26. მონოქრომატული ტალღების ინტერფერენცია ტალღური ფრონტის გაყოფის მეთოდით და ამპლიტუდის გაყოფის მეთოდით.
27. არამონოქრომატული სინათლის ინტერფერენცია. კოჰერენტობის სიგრძე. ხილვადობის ფუნქცია.
28. სინათლის დიფრაქცია. ჰიუგენს – ფრენელის პრინციპი, ფრენელის დიფრაქციის მაგალითები.
29. ფრაუნჰოფერის დიფრაქცია. სადიფრაქციო მესერი.
30. სინათლის პოლარიზაცია. პოლარიზაცია არეკვლის და გარდატეხის დროს. ბრიუსტერის კანონი. მალიუსის კანონი.
31. სითბური გამოსხივება. პლანკის ფორმულა.

5. ატომური ფიზიკა

32. ატომური სპექტრების კანონზომიერებები და კომბინაციური პრინციპი.
33. რეზერფორდის ცდები. ატომის ბირთვული მოდელი. ატომის ბირთვის მუხტი და მასა. მათი ექსპერიმენტული განსაზღვრა.
34. ბორის პოსტულატები. კომბინაციური პრინციპის ახსნა. ფრანკისა და ჰერცის ცდები.
35. ატომის ბორისეული მოდელი. წრიული ორბიტები და მათი მახასიათებლები. შესაბამისობის პრინციპი. ბორ-ზომერფელდის დაქვანტის წესი.
36. შრედინგერის განტოლება ცენტრალური სიმეტრიის მქონე ველისათვის. წყალბადისა და წყალბადისებრი ატომების ენერგეტიკული სპექტრები. გადაგვარება.
37. ელექტრონის ორბიტალური მაგნიტური მომენტი. სპინი. ფაქიზი და ზეფაქიზი სტრუქტურა.