

თელავისი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სასწავლო კურსის პროგრამის (სილაბუსის) სრულქმობა

2011/2012 სასწავლოწელი, II სემესტრი

სასწავლო კურსის სახელწოდება: ელექტროდინამიკა

სასწავლო კურსის კოდი: Z.1PP.10

ლექტორი:

ფიზიკა-მათემატიკურ მეცნიერებათა კანდიდატი ზურაბ როსტომაშვილი, ფიზიკისა და მათემატიკის კათედრის პროფესორი. საკონტაქტო ტელეფონი: 599-71 89 36; zurabross@Yahoo.com. კონსულტაციების დრო და ადგილი: ყოველი სასწავლო კვირის პარასკევი, 12 საათიდან თელავის ი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის I კორპუსის IV სართული, ფიზიკისა და მათემატიკის გაერთიანებული კათედრა.

კრედიტების რაოდენობა (ECT):

5 კრედიტი (125 საათი) სასწავლო კურსის ხანგრძლივობაა 1 სემესტრი (15 კვირა).

კვირაში ტარდება 2 ლექცია და 1 პრაქტიკული, სულ 125 სთ., მათ შორის 45 საკონტაქტო და 80 დამოუკიდებელი მუშაობის.

სასწავლო კურსის ფორმატია: ლექცია პრაქტიკული სამუშაო.

სასწავლო კურსის სტატუსი: სავადებულო. კურსი განკუთვნილია თელავის ი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ზუსტ და საბუნებისმეტყველო

მეცნიერებათა ფაკულტეტის, ფიზიკის სპეციალობის ბაკალავრიატის III კურსის სტუდენტებისათვის II სემესტრში.

სასწავლო კურსის მიზნები: სტუდენტმა მიიღოს ფარდობითობის სპეციალური თეორიის საფუძვლების და ამ ფონზე – ელექტროდინამიკის: ძირითადი პრინციპების, მეთოდებისა და მიდგომების ღრმა და საფუძვლიანი ცოდნა და გაგება; ჩამოუყალიბდეს თეორიული კვლევითი მუშაობის უნარ-ჩვევები; ფიზიკური იდეების სწორად გამოხატვის უნარი, ფიზიკური მოვლენებისა და ჰიპოთეზების გამოყენების საზღვრების შესახებ ნათელი წარმოდგენა, ელექტროდინამიკის შესწავლისადმი ცნობისმოყვარეობა და ინტერესის გაძლიერება, სამაგისტრო კურსის გასავლელად თეორიული ბაზისის შექმნა.

სასწავლო კურსზე დაშვების წინაპირობა:

ელექტროდინამიკის შესასწავლად სტუდენტს გავლილი უნდა ჰქონდეს კლასიკური მექანიკა.

saswavl o kursis swavl is Sedegi:

ცოდნა და გაცნობიერება	გააჩნია ელექტროდინამიკის თეორიული საფუძვლების, ძირითადი პრინციპების და მიდგომების ფართო ცოდნა და გაგება; მათემატიკური მეთოდების ცოდნა; ერკვევა ყველაზე ფართოდ გამოყენებულ ანალიზურ და რიცხვით მეთოდებში; იცნობს უმთავრეს თეორიულ მეთოდებს; აცნობიერებს ელექტროდინამიკაში კვლევის ხასიათს; აქვს კომპიუტერული გამოთვლების მეთოდების და კომპიუტერული მოდელირების ცოდნა; აცნობიერებს ეთიკურ პასუხისმგებლობას.	აგააჩნია ფარდობითობის სპეციალური თეორიის ძირითადი პრინციპების, კლასიკური ელექტროდინამიკის განტოლებებისა და მიდგომების ფართო ცოდნა და გაგება. ერკვევა ყველაზე ფართოდ გამოყენებულ თეორიულ მეთოდებში; აცნობიერებს სათანადო ეთიკურ ნორმებს.
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	შეუძლია ექსპერიმენტის დამოუკიდებლად ჩატარება; შეუძლია ახსნას, გააანალიზოს და კრიტიკულად შეაფასოს ცდის მონაცემები; შეუძლია ექსპერიმენტის წერილობითი სახით	შეუძლია ელექტროდინამიკაში მიღებული ცოდნისა და შეძენილი უნარების ფარგლებში ფიზიკური ამოცანების დასმა და გადაწყვეტა მინიმალური ზედამხედველობის პირობებში შესაბამისი მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით.

	გაფორმება; შეუძლია პრობლემის გადაჭრა შესაბამისი მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით	
მდასკვნის უნარი	შეუძლია ელექტროდინამიკაში მონაცემების ინტერპრეტაცია, კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაჭრისათვის შესაბამისი ექსპერიმენტული, თეორიული და პროგრამირების მეთოდების გამოყენება.	შეუძლია ელექტროდინამიკაში ფიზიკური მონაცემების ინტერპრეტაცია, კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაჭრისათვის და შესაბამისი თეორიული მეთოდების გამოყენება.
კომუნიკაციის უნარიK	შეუძლია დისკუსიაში კლასიკურ ელექტროდინამიკაში პროფესიულ დონეზე მონაწილეობა. პროექტის დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადება. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში.	შეუძლია დავალების შესასრულებლად კლასიკურ ელექტროდინამიკაში აუცილებელი მასალის მოძიება, მიღებული ინფორმაციის დამუშავება და სხვებისათვის გადაცემა. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში.
სწავლის უნარი	შეუძლია საკუთარი სწავლის მართვა რესურსების ფართე სპექტრის გამოყენებით. შეუძლია საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.	აქვს სასწავლო კურსით გათვალისწინებული მასალის ათვისების უნარი და უყალიბდება გარკვეული ჩვევები, რომლებიც ეხმარება შემდგომი საფუძვლიანი ცოდნის მიღებაში. შეუძლია საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.
ღირებულებები	იცნობს პროფესიული საქმიანობისათვის დამახასიათებელ ღირებულებებს	ითვალისწინებს და პატივს სცემს პროფესიონალთა აზრს, აცნობიერებს ელექტროდინამიკის როლს ფიზიკის შემდგომი განვითარებისთვის, პასუხისმგებლობით ეკიდება მასზე დაკისრებულ მოვალეობის შესრულებას.

swavl ebis da swavl is meTodebi: პროგრამის განხორციელებისას გამოიყენება სწავლებისა და სწავლის შემდეგი მეთოდები: ვერბალური, ანუ ზეპირსიტყვიერი მეთოდი, წერითი მეთოდი, პრაქტიკული მეთოდი, წიგნზე მუშაობის მეთოდი.

- **შეფასების კრიტერიუმები:** შეფასების სისტემა უშვებს:

ხუთი სახის დადებით შეფასებას:

- 1) (A) ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;
- 2) (B) ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;
- 3) (C) კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;
- 4) (D) დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;
- 5) (E) საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;

ორი სახის უარყოფით შეფასებას:

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

კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, რაც გამოიხატება ზემოთ მოყვანილი ერთ-ერთი დადებითი შეფასებებით.

სტუდენტების შეფასებისას გათვალისწინებული იქნება როგორც თეორიული საკითხების ცოდნა, ასევე პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნა. სტუდენტთა ცოდნის შეფასება მოხდება შემდეგი კომპონენტების გათვალისწინებით: შუალედური შეფასებები და დასკვნითი გამოცდა. ამ კომპონენტების ქულათა ჯამი შეადგენს 100 ქულას. მათ შორის:

- ✓ შუალედური შეფასებები – მაქსიმუმ 60 ქულა;
- ✓ დასკვნითი გამოცდა – მაქსიმუმ 40 ქულა.

შუალედური შეფასებები განისაზღვრება შემდეგი სამი აუცილებელი კომპონენტის დაცვით:

- 1) მაქსიმუმ 30 ქულა (2 x 15 ქულა);
- 2) მაქსიმუმ 20 ქულა (4 x 5 ქულა);
- 3) მაქსიმუმ 10 ქულა.

შუალედური შეფასებების პირველი კომპონენტი ფასდება წერიითი ფორმით ორჯერადად, სასწავლო კურსის სილაბუსში გათვალისწინებული თეორიული მასალის ორ ნაწილად გამოკითხვით.

შუალედური შეფასებების მეორე კომპონენტი ფასდება ოთხჯერადად, წერიითი ფორმით. აღნიშნული კომპონენტი ტარდება პრაქტიკულ მეცადინეობებზე მოკლე საკონტროლო წერების სახით.

1. შუალედური შეფასებების მესამე კომპონენტი ფასდება ერთჯერადად, პრეზენტაციით სემინარზე მოხსენებით. პრეზენტაციები ტარდება ინდივიდუალურად ან ჯგუფურად, სტუდენტის არჩევით. სტუდენტი თავად ირჩევს საპრეზენტაციო თემას სილაბუსში მოყვანილი მასალიდან და წარმოადგენს სემესტრის განმავლობაში ნებისმიერ დროს. პრეზენტაცია ფასდება შემდეგი ქულებით:

თემის გასაგებად წარმოდგენა - მაქსიმუმ 4 ქულა,
დასმულ კითხვებზე პასუხის გაცემა - მაქსიმუმ 4 ქულა,
ვიზუალური საშუალებების გამოყენება - მაქსიმუმ 2 ქულა.

წერითი გამოკითხვების და დასკვნითი გამოცდის ჩატარების თარიღებზე სტუდენტები იქნებიან ინფორმირებულნი წინასწარ. გამოცდაზე გასვლის უფლება სტუდენტს ეძლევა იმ შემთხვევაში, თუ მას შუალედურ შეფასებებში მოგროვილი ექნება, მინიმუმ 11 ქულა. დასკვნითი გამოცდა ჩატარდება წერითი ფორმით და მოკლე ზეპირი გასაუბრებით.

დაუშვებელია სტუდენტის მიერ პლაგიატობა ან სტუდენტისთვის შეუფერებელი საქციელი. დარღვევის შემთხვევაში სტუდენტი მოხსნილი იქნება გამოკითხვიდან და გამოცდიდან 0 შეფასებით.

სტუდენტს ენიჭება კრედიტი მინიმუმ 51 ქულის მოგროვების შემთხვევაში. შუალედურ შეფასებებში მინიმუმ 51 ქულის მოგროვების შემთხვევაში სტუდენტი თვითონ წყვეტს დასკვნით გამოცდაზე გასვლის საკითხს, რის შესახებაც იგი დროულად აცნობებს დეკანატს.

ძირითადი ლიტერატურა

1. Л. Ландау, Е. Лифшиц. Теория поля. Наука, М .1988.

დამატებითი ლიტერატურა

1. И. Тамм. Теория электичества., Наука, М. 1975.

ძირითადი და დამატებითი ლიტერატურა არსებობს უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკაში, ფაკულტეტის შესაბამის კათედრაზე, როგორც წიგნადი, ასევე ელექტრონული სახით და ხელმისაწვდომია სტუდენტებისათვის.

სალექციო კურსის სტრუქტურა

- 1 კვირა.** ურთიერთქმედების გავრცელების სიჩქარე. ინტრვალი. ლიტერატურა 1. გვ. 9-19. საკუთარი დრო. ლიტერატურა 1. გვ. 20-22.
- 2 კვირა.** ლორენცის გარდაქმნები. ლიტერატურა 1. გვ. 22-26. სიჩქარის გარდაქმნა. ლიტერატურა 1. გვ. 26-28.
- 3 კვირა.** ოთხგანზომილებიანი ვექტორები. ლიტერატურა 1. გვ. 28-37. ოთხგანზომილებიანი სიჩქარე. ლიტერატურა 1. გვ. 38-40.
- 4 კვირა.** უმცირესი ქმედების პრინციპი. ლიტერატურა 1. გვ. 41-43. ენერგია და იმპულსი. ლიტერატურა 1. გვ. 43-47.
- 5 კვირა.** იმპულსის მომენტი. ლიტერატურა 1. გვ. 61-63. ველის ოთხგანზომილებიანი პოტენციალი. ლიტერატურა 1. გვ. 67-69.
- 6 კვირა.** მუხტის ველში მოძრაობის განტოლება. ლიტერატურა 1. გვ. 69-72. კალიბრული ინვარიანტობა. მუდმივი ელექტრომაგნიტური ველი. ლიტერატურა 1. გვ. 73-76.
- 7 კვირა.** მოძრაობა მუდმივ ერთგვაროვან ელექტრულ ველში. ლიტერატურა 1. გვ. 76-77. მოძრაობა ერთგვაროვან მუდმივ მაგნიტურ ველში. ლიტერატურა 1. გვ. 78-80.
- 8 კვირა.** მუხტის მოძრაობა ერთგვაროვან მუდმივ ელექტრულ და მაგნიტურ ველებში. ლიტერატურა 1. გვ. 81-83. ელექტრომაგნიტური ველის ტენზორი. ლიტერატურა 1. გვ. 86-88.
- 9 კვირა.** ლორენცის გარდაქმნები ველისათვის. ლიტერატურა 1. გვ. 88-90. მაქსველის განტოლებების პირველი წყვილი. ლიტერატურა 1. გვ. 93-94.
- 10 კვირა.** ქმედება ელექტრომაგნიტური ველისათვის. ლიტერატურა 1. გვ. 95-97. ოთხგანზომილებიანი დენის ვექტორი. ლიტერატურა 1. გვ. 97-100.
- 11 კვირა.** უწყვეტობის განტოლება. ლიტერატურა 1. გვ. 100-102. მაქსველის განტოლებების მეორე წყვილი. ლიტერატურა 1. გვ. 103-105.
- 12 კვირა.** ენერგიის სიმკვრივე და ნაკადი. ლიტერატურა 1. გვ. 105-107. ენერგია-იმპულსის ტენზორი. ლიტერატურა 1. გვ. 107-112.
- 13 კვირა.** ელექტრომაგნიტური ველის ენერგია-იმპულსის ტენზორი. ლიტერატურა 1. გვ. 112-116. კულონის კანონი. მუხტების ელექტროსტატიკური ენერგია. ლიტერატურა 1. გვ. 121-124.

14 კვირა. თანაბრად მოძრავი მუხტის ველი. ლიტერატურა 1. გვ. 125-127. დიპოლური მომენტი. მუხტების სისტემა გარე ველში. ლიტერატურა 1. გვ. 130-132, 136-138.

15 კვირა. მუდმივი მაგნიტური ველი. მაგნიტური მომენტი. ლარმორის თეორემა .ლიტერატურა 1. გვ. 138-144.ტალღური განტოლება. ბრტყელი ტალღები. ლიტერატურა 1. გვ. 145-150.