

**თელავის ი. გოგებაშვილის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**  
**სილაბუსი**  
**2011-2012 სასწ. წელი**  
**I სემესტრი**

**ფაკულტეტი:**  
**კათედრა:**

პედაგოგიური  
 პედაგოგიკა-მეთოდოლოგიისა და ფსიქოლოგიის  
 გაერთიანებული

**სასწავლო კურსის დასახელება:**  
**სასწავლო კურსის კოდი:**  
**კრედიტების რაოდენობა**

ზოგადი ფიზიკა 2  
 P.2. F. 02

**ESTS**

5 ECTS, სულ 125 სთ. აქედან 45 სთ–სააუდიტო, 80 სთ–დამოუკიდებელი მუშაობის; კვირეული დატვირთვა 3სთ, აქედან თეორიული კურსი 2 სთ, პრაქტიკული 1 სთ, ლაბორატორიული სამუშაო 1 სთ (პრაქტიკული და ლაბორატორიული სამუშაოები კვირის მონაცვლეობით).

**სასწავლო კურსი სტატუსი:**

სავალდებულო მაგისტრატურის I კურსის  
 სტუდენტებისათვის

**ლექტორები:**

- 1) ასოც. პროფ. ნ. მოდებაძე ტელ: 555 452794
- 2) ასისტ. პროფ. ნ. ჟონჟოლაძე ტელ: 599 944451

**სასწავლო კურსის**  
**მიზანი და ამოცანები:**

„ზოგადი ფიზიკა 2“ სასწავლო კურსის მიზნებია სტუდენტის მიერ:

- საფუძვლიანი ცოდნის მიღება ელექტრო-მაგნიტური, ოპტიკური და ატომური მოვლენების შესახებ;
- ელექტრომაგნიტურ, ოპტიკურ და ატომურ მოვლენებზე დაკვირვების, გაზომვისა და ანალიზის მეთოდების დაუფლება;
- დენის მახასიათებლებისა და შესაბამისი გამზომი ელექტრო ხესაწყობების შესწავლა და შესაბამისი უსაფრთხოების ტექნიკის დაუფლება;
- გარემოს ოპტიკური მახასიათებლებისა და შესაბამისი გამზომი ხელსაწყობების შესწავლისა და გამოყენების ჩვევების დაუფლება;
- ზოგადი ფიზიკის ამ მიმართულებებით ბუნების დაცვითი ღონიძიებების შესწავლა

**სალექციო კურსზე**

**დაშვების წინაპირობა:** ზოგადი ფიზიკა 1

ცოდნა და გაცნობიერება	აქვს ღრმა და სისტემური ცოდნა ზოგადი ფიზიკის, კერძოდ ელექტრო-მაგნიტური, ოპტიკური და ატომური მოვლენების შესახებ;	სალექციო კურსის დასრულების შემდეგ სტუდენტი ფლობს ელექტრო-მაგნიტური, ოპტიკური და ატომური მოვლენების, მისი ძირითადი კანონების, თეორიებისა და კანონზო-
-----------------------	--	---

		მიერებების შესახებ საფუძვლიან ცოდნას; შეუძლია ბუნებაში მიმდინარე ელექტრო-მაგნიტური და ატომური მოვლენები ეფექტურად და შემოქმედებითად დააკავშიროს ფიზიკურ თეორიასთან; წარმატებით მოახდინოს თეორიული ცოდნის ადაპტაცია მიმდინარე მოვლენებთან და სიტუაციაციებთან.
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	შეეძლება სფეროს შესაბამისი მეთოდების გამოყენება პრობლემების გადაჭრის მიზნით; შეუძლია კვლევითი ან პრაქტიკული ხასიათის პროექტის განხორციელება წინასწარ განსაზღვრული მითითებების შესაბამისად.	შეუძლია საბაზისო ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება მოდელირებულ სიტუაციებში, ეძებს საგანმანათლებლო აქტივობების პროცესში წამოჭრილი პრობლემის გადაჭრის სხვადასხვა პრაქტიკულ ასპექტებს. ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შეუძლია ლექტორთან და სტუდენტებთან ერთად სპეციფიური პროექტის შედგენა და განხორციელება. მიღებულ ცოდნას ეფექტურად იყენებს ბუნების დაცვის სხვადასხვა ღონისძიებებში..
კომუნიკაციის უნარი	აქვთ ეფექტური კომუნიკაციის უნარი	შეუძლია კოლეგებთან ეფექტური ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაცია, წარმატებით მუშაობს როგორც ინდივიდუალურად, ასევე ჯგუფში ლაბორატორიული სამუშაოების, პრაქტიკუმებისა და მოკლე პროექტებზე მუშაობის, ან პრეზენტაციების მომზადების დროს.ინდივიდუალურად, ასევე ჯგუფში.
სწავლის უნარი	შეუძლია საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება, შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენა.	შეუძლია საინფორმაციო ტექნოლოგიების ეფექტური გამოყენება, ინტერნეტში საჭირო მასალების მოძიება, დამუშავება და შესაბამისი თვალსაჩინოების გამოყენებით პრეზენტაციების მომზადება. ამასთანავე, აქვს ლიტერატურაზე ეფექტურად მუშაობის უნარი. წარმატებით ახდენს სამუშაოს შეფასებასა და თვითშეფასებას, შესაბამისად, მუდმივად ზრუნავს საკუთარი პროფესიონალიზმის განვითარებაზე.

**სწავლებისა და სწავლის მეთოდები:** ლექცია, ჯგუფური მუშაობა, ზეპირი გამოკითხვები, ლაბორატორიული სამუშაო, პრაქტიკუმები და პრეზენტაცია

### სავალდებულო ლიტერატურა:

1. ღონდაძე. დ. – ფიზიკის კურსი ნაწ. II, ელექტრობა და მაგნეტიზმი, გამომცემლობა „განათლება“, 1985წ;
2. ღონდაძე. დ., კურკუმული. გ. – ზოგადი ფიზიკა (ოპტიკა) თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. თბილისი, 1979წ.
3. გ. ვეფხვაძე – ფიზიკა, II ტომი გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი 1985წ.
4. ქ. ნატროშვილი – ფიზიკა (XII კლასი), გამომცემლობა „დიოგენე“

### დამატებითი ლიტერატურა

1. თუმანოვი, ი. ვ. შარვინი. ზეგამტარობა. „ტექნიკა და შრომა“ 1954წ.
2. გ. ვეფხვაძე. სადემონსტრაციო გალვანომეტრი. 1947წ.
3. ვ. პარკაძე. ლაბორატორიული პრაქტიკუმი ფიზიკაში.
4. ე. სურგულაძე. სამფაზიანი დენის გენერატორი. ფიზიკა-მათემატიკა სკოლაში. 1982 №3.
5. ა. იშხნელი. დიელექტრიკების გარღვევა.
6. Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс. Фейнмановские лекции по физике.
7. Г. Брехна. Сверхпроводящие магнитные системы.
8. Путилов. Курс физики. Т. 1,2. 1960 г.
9. Сборник задач по курсу общей физики, под редакцией М. Цедрина. 1989 г.
10. К. Елизаров. Электромагнитные колебания и волны в курсе физики. 1954 г.
11. В. Н. Цытович. Электрические свойства плазмы. Знание, серия физика, 2. 1973 г.

### სტუდენტთა შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები:

შეფასების 100% – იანი სისტემის პარამეტრებია:

#### 1) შუალედური შეფასება – მაქსიმალური 60%

მათ შორის:

##### **ა) 2 წერიტი სამუშაო – 30% (15% x 2).**

პირველი წერა ჩატარდება სემესტრის I ნახევარში, მეორე – სემესტრის ბოლოს. წერის თარიღსა და თემატიკაზე სტუდენტები წინასწარ იქნებიან ინფორმირებულნი. წერის ხანგრძლივობა 50 წთ.

##### **ბ) 4 ლაბორატორიული სამუშაო – 20% (5% x 4).**

**გ) ზეპირი პრეზენტაცია – 10%,** რომელზედაც სტუდენტს საშუალება ეძლევა ზეპირსიტყვიერად წარმოაჩინოს თავისი პროფესიული ცოდნა და უნარები ამა თუ იმ საკითხზე მსჯელობისას. პრეზენტაციის წარმოდგენა სავალდებულოა თვითოეული სტუდენტისათვის და ჩატარების განრიგი თემატიკის გათვალისწინებით და სტუდენტთან შეთანხმებით გაწერილ იქნება სემესტრის დასაწყისში დაახლოვებით მეორე, მესამე ლექციის შემდეგ. რეზენტაციის შეფასება მოხდება ცხრილში მოცემული შემდეგი პარამეტრების მიხედვით:

პრეზენტაციის შეფასების პარამეტრები	მაქსიმალური ქულა
შინაარსის ლოგიკურობა	3 ქულა

თემის გასაგებად წარმოდგება	2 ქულა
თემის სრულად წარმოდგენა	2 ქულა
ვიზუალური საშუალებების გამოყენება	2 ქულა
სულ:	10 ქულა

- ფინალურ გამოცდაზე დაიშვება მხოლოდ ის სტუდენტი, რომელმაც შუალედურ შეფასებაზე მოაგროვა მინიმუმ 11 ქულა და ამით ფინალური გამოცდისათვის დაწესებულ ქულათა მაქსიმუმის მიღების შემთხვევაში მიეცა შანსი დააგროვოს კრედიტის მინიჭებისათვის აუცილებელი მინიმალური 51 ქულა, ე.ი. (11ქ + 40ქ = 51ქ).

**2) შემაჯამებელი წერითი გამოცდა** – მაქს. 40 ქულა (გამოცდა ჩატარდება ბილეთების გამოყენებით, ყოველ ბილეთში შევა 2 საკითხი, გამოცდას დაეთმობა 2 საათი)

იმ შემთხვევაში, თუ სტუდენტმა სემესტრის მანძილზე შუალედური შეფასებებით დააგროვა კრედიტის მინიჭებისათვის საჭირო ქულათა რაოდენობის მინიმუმი (51 ქულა), იგი თავისუფლდება ფინალურ გამოცდაზე გასვლის ვალდებულებისაგან, თუმცა სტუდენტს შეუძლია გავიდეს საბოლოო გამოცდაზე და შუალედურ შეფასებას დაამატოს გამოცდის ქულა.

## სასწავლო კურსის სტრუქტურა:

### ლექცია №1

ელექტროსტატიკა. ელემენტარული მუხტი. კულონის კანონი. ელექტრული ველი. ველის დაძაბულობა. ველში მუხტის გადატანაზე შესრულებული მუშაობა. პოტენციალი და პოტენციალთა სხვაობა. გამტარები და იზოლატორები ელექტრულ ველში

ლიტ: 1. გვ: 25-54, 63-83

### ლექცია № 2

ძაბვა, დენის ძალა. ომის კანონი წრედის უბნისათვის. კირხჰოფის კანონები. ომის კანონი დიფერენციალური ფორმით. დენის მუშაობა და სიმძლავრე. ჯოულ-ლენცის კანონი. ლითონთა გამტარობა. წინაღობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე. კლასიკური ელექტრონული თეორიის სიძნელეები.

ლიტ: 1. გვ: 121-135, 138-150, 152-166.

### ლექცია № 3

პოტენციალთა კონტაქტური სხვაობა. ვოლტას კანონი. თერმოელექტრობა. თერმოელემენტები და მათი გამოყენება.

ლიტ: 1. გვ: 174-183

#### **ლექცია № 4**

ცნებები ენერგეტიკული დონეებისა და ზონების შესახებ. ნახევარ გამტართა ელექტრონული და ხერეღური გამტარობა. მინარევული გამტარობა. ნახევარ გამტარული დიოდები და ტრიოდები. მათი გამოყენება. დონორები და აქცეპტორები.  
**ლიტ: 166-171, 186-201**

#### **ლექცია № 5**

ელექტროლიტების ელექტრო გამტარობა. იონების ძვრადობა. ფარადეის კანონები. იონის მუხტის განსაზღვრა. ელექტრობის გამოყენება ტექნიკაში. გაღვანური ელემენტი. აკუმულატორები.  
**ლიტ: 1. გვ: 205-230**

#### **ლექცია № 6**

გაზების იონიზაცია. იონების ძვრადობა. არათავისთავადი და თავისთავადი განმუხტვა. განმუხტვის ძირითადი სახეები. (მღვივარი, რკალური, ნაპერწკლური) მათი გამოყენება ტექნიკაში.  
**ლიტ: 1. გვ: 233-255**

#### **ლექცია № 7**

ელექტრული დენი ვაკუუმში. კათოდური და ანოდური სხივები. თერმოელექტრონული ემისია. ელექტრონულსხივური მილაკი.  
**ლიტ: 1. გვ: 262-275**

#### **ლექცია №8**

დენების ურთიერთქმედება. ამპერის კანონი. ელექტროდენის მაგნიტური ველი. მაგნიტური ველის ინდუქცია. ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი. ლორენცის ძალა.  
**ლიტ: 1. გვ: 282-302, 306-311.**

#### **ლექცია № 9**

მუდმივი მაგნიტები. დენიანი გამტარის მაგნიტურ ველში გადაადგილების დროს შესრულებული მუშაობა. ელექტრომაგნიტები და მათი გამოყენება  
**ლიტ: 1. გვ: 351-357, 363-366**

#### **ლექცია № 10**

ინდუქციური დენის წარმოშობა. ლენცის კანონი. ე.მ.ძ. ინდუქციის კანონის გამოყენა ენერგიის მუდმივობის კანონიდან. თვითინდუქცია და ურთიერთინდუქცია. ინდუქტიურობა. მაგნიტური ველის ენერგია და სიმკვრივე.  
**ლიტ: 1. გვ: 366-400**

#### **ლექცია № 11**

ცვლადი ე.მ.ძ. მიღება. ცვლადი დენების მოქმედი მნიშვნელობა. ომური წინააღმდეგობა, ინდუქტივობა და ტევადობა ცვლადი დენის წრედში. ცვლადი დენის მუშაობა და სიმძლავრე. ძაბვათა რეზონანსი  
**ლიტ: 1. გვ: 403-423**

#### **ლექცია № 12**

ელექტრომაგნიტური რხევები და ტალღები. რხევითი კონტური. კონტურის საკუთარი რხევები. ტომსონის ფორმულა. მიღევადი რხევები. იძულებითი რხევები. რეზონანსი. მაღალი სიხშირის დენები და მათი გამოყენება ტექნიკაში. ღია რხევითი კონტური. ელექტრომაგნიტური ველი. ჰერცის ცდები

**ლიტ: 1. გვ: 431-457**

#### **ლექცია № 13**

გეომეტრიული ოპტიკის ძირითადი კანონები. ფერმას პრინციპი.

**ლიტ: 2. გვ: 3-11**

#### **ლექცია № 14**

სინათლის კორპუსკულური და ტალღური თეორია. სინათლის ელექტრომაგნიტური თეორია. სინათლის ინტერფერენცია. იუნგის ცდა. კოჰერენტული ტალღების მიღების საშუალებები.

**ლიტ: 2 გვ: 11-28**

#### **ლექცია № 15**

თანაბარი სისქისა და თანაბარი დახრის ზოლები. სინათლის მდგარი ტალღები. ინტერფერომეტრები. ჰიუგენს-ფრენელის პრინციპი. დიფრაქცია. ფრენელის დიფრაქცია. ფრაუნჰოფერის დიფრაქცია.

**ლიტ: 2. გვ: 28-45.**

#### **ლექცია № 16**

დიფრაქციული მესერი. მესერის დისპერსია. რენტგენის სხივების დიფრაქცია. ვულფი-ბრეგის ფორმულა. ბუნებრივი და დაპოლარებული სინათლე. მაღუსის კანონი. სინათლის პოლარიზაცია არეკვლისას და გარდატეხის დროს. ბრიუსტერის კანონი.

**ლიტ: 2. გვ: 45-61**

#### **ლექცია № 17**

სინათლის დისპერსია. დისპერსიის თეორია. სინათლის შთანთქმა. სინათლის გაბნევა.

**ლიტ: 2. გვ: 61-76**

#### **ლექცია № 18**

ორმაგსხივოტეხვა. ჩვეულებრივი და არაჩვეულებრივი ტალღის ზედაპირები. პოლარიზებულ სხივთა ინტერფერენცია. ელიფსური და წრიული პოლარიზაცია. ხელოვნური ორმაგსხივოტეხვა. პოლარიზაციის სიბრტყის ბრუნვა.

**ლიტ: 2. გვ: 81-102**

#### **ლექცია № 19**

სითბური გამოსხივების ძირითადი ცნებები. კირჰოფის კანონი. აბსოლუტურად შავი სხეულის გამოსხივების კანონები.

**ლიტ: 2. გვ: 102-108**

#### **ლექცია № 20**

პლანკის ფორმულა. ოპტიკური პირომეტრია.

**ლიტ: 2. გვ: 108-113**

**ლექცია № 21**

ფოტოელექტრული ეფექტი. ფოტოეფექტის თეორია. ანშტაინის ფორმულა. ფოტოელემენტები. სინათლის კორპუსკულური (კვანტური) თეორია. რენტგენის სხივების გაბნევა. კომპტონის ეფექტი. სინათლის წნევა. ვაილი-ჩერენკოვის ეფექტი.  
**ლიტ: 2. გვ: 113-124**

**ლექცია № 22**

ატომის რთული აგებულების დამადასტურებელი მოვლენები. რეზერფორდის ცდა.  
**ლიტ: 3. გვ: 535-540**

**ლექცია № 23**

ატომის პირველი მოდელი – ჯოზეფ ჯონ ტომსონის მოდელი. ატომის აგებულების პლანეტარული მოდელი. ბორის პოსტულატები. ტომის მიერ ენერგიის გამოსხივება და შთანთქმა.  
**ლიტ: 3. გვ: 544-550**

**ლექცია № 24**

დამუხტული ნაწილაკების რეგისტრაციის ექსპერიმენტალური მეთოდები. ატომის ბირთვის აღნაგობა.  
**ლიტ: 3. გვ: 550-556**

**ლექცია № 25**

ატომბირთვის შემადგენელი ნაწილაკები – პროტონები და ნეიტრონები  
**ლიტ: 3. გვ: 556-562**

**ლექცია № 26**

ატომბირთვის ბმის ენერგია. ბირთვული ძალები  
**ლიტ: 3. გვ: 562-566**

**ლექცია № 27**

რადიოაქტივობა, ალფა ბეტა და გამა გამოსხივება, ნახევარდაშლის პერიოდი.  
**ლიტ: 4. გვ: 182-185**

**ლექცია № 28**

ბირთვული რეაქციები. მძიმე ბირთვების დაშლის რეაქცია. ჯაჭვური რეაქცია.  
**ლიტ: 3. გვ: 566-572**

**ლექცია № 29**

მსუბუქი ბირთვების სინთეზის რეაქცია. თერმობირთვული რეაქცია. პლაზმა.  
**ლიტ: 4. გვ: 186-190**

**ლექცია № 30**

ატომური ენერგია მშვიდობის სამსახურში. ბირთვული რეაქტორი  
**ლიტ: 4. გვ: 190-195**

**წარმატებას გისურვებთ !**