



იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სალექციო კურსის სასწავლო გეგმა (სილაბუსი)

2010-2011 სასწავლო წელი. I - სემესტრი

- **ფაკულტეტი**
ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
- **კათედრა**
ფიზიკისა და მათემატიკის გაერთიანებული
- **სალექციო კურსის დასახელება და კოდი**
ზოგადი ფიზიკის კურსი
- **კრედიტების რაოდენობა**
5 კრედიტი (125 სთ)
- **სალექციო კურსის სტატუსი**
სავალდებულო-არჩევითი
- **პროფესორი**
ანა აბაშიძე, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი.
 0350 27-46-62. 597 30-33-46.
 ელ-ფოსტა: abashidzeana@ymail.com
- **სალექციო კურსის აღწერა**
სალექციო კურსის ხანგრძლივობაა ერთი სემესტრი (15 კვირა). შეისწავლება IV კურსის VII სემესტრში ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტის სპეციალობაზე "ფიზიკა". კვირაში ტარდება 1 ლექცია, 1 ლაბორატორიული და 1 პრაქტიკული სამუშაო, სულ 125 სთ, მათ შორის 45 საკონტაქტო და 80 დამოუკიდებელი მუშაობის.
- **სალექციო კურსის ფორმატია:** ლექცია, ლაბორატორიული, პრაქტიკული, წერითი გამოკითხვა, ზეპირი გამოკითხვა, პრეზენტაცია.
- **სალექციო კურსის მიზანი და ამოცანები**
დისციპლინის ძირითადი მიზანია: სტუდენტებს შევასწავლოთ ფიზიკის ის მოვლენები და კანონები, რომლებიც დაეხმარებათ მათ სამედიცინო-ბიოლოგიური ამოცანების ამოსახსნელად. ჩამოვუყალიბოთ ექსპერიმენტული მუშაობის ჩვევები, გავაცნოთ ფიზიკური ექსპერიმენტის ავტომატიზაციის ძირითადი პრინციპები. სტუდენტმა უნდა შეძლოს ძირითადი ფიზიკური ხელსაწყოების გამოყენება. აქტუალურია ფიზიკის სწავლების მნიშვნელობა და ფიზიკური კანონების გამოყენება მედიცინაში – დიაგნოსტიკური მეთოდებისა და სამედიცინო ხელსაწყოების გამოყენების თვალსაზრისით.

➤ სალექციო კურსზე დაშვების წინაპირობა
ზოგადი ფიზიკის კურსი

➤ სასწავლო კურსის სწავლის შედეგები

- დარგობრივი კომპეტენციები;
 - დარგობრივი ცოდნა და გაცნობიერება
 - დარგობრივი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი
- ზოგადი კომპეტენციები

<p>დარგობრივი ცოდნა და გაცნობიერება</p>	<ul style="list-style-type: none"> • თანამედროვე ფიზიკის თეორიული საფუძვლების, ძირითადი პრინციპების და მიდგომების ღრმა ცოდნა და გაგება; მათემატიკური მეთოდების ცოდნა; იცნობს უმთავრეს ექსპერიმენტულ მეთოდებს; • აცნობიერებს ფიზიკაში კვლევის ხასიათს, ამ კვლევის ჩატარების გზებს და მისი ფიზიკისგან განსხვავებულ მრავალ სხვა სფეროში გამოყენებას; • დაუფლებულია მათემატიკური, კომპიუტერული გამოთვლების, მოდელირების და ფიზიკის ძირითად ექსპერიმენტულ მეთოდებს. მას შეუძლია მონაცემების გაანალიზება. • აცნობიერებს ეთიკურ პასუხისმგებლობას. 	<p>•Azogadi fizikis</p> <p>დისციპლინის შესწავლა სტუდენტებს აძლევს ცოდნას ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური ტიპის იმ მარტივ და ფუნდამენტურ ურთიერთქმედებებზე, რომელიც საფუძვლად უდევს ბიოლოგიურ პროცესებს და მოვლენებს ორგანიზმში. მისი ნებისმიერი დარგის საბოლოო თეორიული საფუძვლები ფიზიკური ხასიათისაა. ამასთან ორგანიზმის ფიზიკური მახასიათებლები და მასში მიმდინარე პროცესები გააზრებული აქვთ სტრუქტურული ორგანიზაციის ყველა დონეზე, სახელდობრ მაკრომოლეკულების, სუბუჯრედული სტრუქტურების უჯრედების, ქსოვილთა და ორგანოთა, ფიზიოლოგიური სისტემების (მაგ., მთლიანი ორგანიზმი – გარემო) დონეზე. სტუდენტები სწავლობენ რა ფიზიკის ფუნდამენტურ კანონებს და მოვლენებს, ისინი ამავე დროს ეცნობიან იმ ცნობილი ფიზიკოსების თეორიებს, რომლებმაც ეს მოძღვრება განაზოგადა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. ამ წანამძღვრების ასეთი მეთოდებით შესწავლის შედეგად სტუდენტებს უწყალობდებათ ისეთი უნარ-ჩვევები, რომ ყოველ აქტუალურ მოვლენას განიხილავენ ასეთი</p>
---	---	---

		<p>კონტექსტით საინფორმაციო ტექნოლოგიების კომპლექსური თანხლებით. ეს უკანასკნელი კი ამართლებს სწავლების შედეგს.</p> <ul style="list-style-type: none"> • • ასევე მის წინაშე მდგომი ამოცანების გადაჭრისათვის პროფესიონალურ ცოდნასთან ერთად უნდა შეძლოს თვითგანათლებისა და ცოდნის მუდმივი შეძენის ჩვევების გამომუშავება. სტუდენტს უნდა შეეძლოს სხვათა და საკუთარი მუშაობის შედეგების ობიექტური შეფასება. • ახასიათებს მისწრაფება პროფესიული სრულყოფისაკენ და იგი დაიცავს ეთიკურ ნორმებს ურთიერთობაში.
<p>დარგობრივი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • შეუძლია ექსპერიმენტის დამოუკიდებლად ჩატარება; • შეუძლია ახსნას, გაანალიზოს და კრიტიკულად შეაფასოს ცდის მონაცემები • შეუძლია ექსპერიმენტის წერილობითი სახით გაფორმება • შეუძლია ფიზიკაში პრობლემის გადაჭრა შესაბამისი მათემატიკური მეთოდების გამოყენებით. 	<ul style="list-style-type: none"> • ასევე მის წინაშე მდგომი ამოცანების გადაჭრისათვის პროფესიონალურ ცოდნასთან ერთად უნდა შეძლოს თვითგანათლებისა და ცოდნის მუდმივი შეძენის ჩვევების გამომუშავება. • ექსპერიმენტის შედეგების ანალიზი. კომპიუტერული გრაფიკების დამუშავება.
<p>D დასკვნის უნარი</p>	<ul style="list-style-type: none"> • შეუძლია ფიზიკური მონაცემების ინტერპრეტაცია, კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირება და მათი გადაჭრისათვის შესაბამისი ექსპერიმენტული, თეორიული და პროგრამირების მეთოდების გამოყენება. 	<ul style="list-style-type: none"> • უნდა შეეძლოს თავისი დასკვნები, თუ მუშაობის საჯარო წარმოდგენა მათი მკაფიო დასაბუთება შესაბამისი ცოდნითა და ლოგიკით.

კომუნიკაციის უნარი	<ul style="list-style-type: none"> • შეუძლია დისკუსიაში ფიზიკაში პროფესიულ დონეზე მონაწილეობა. პროექტის დეტალური და მომცველი წერილობითი ანგარიშის მომზადება. • უცხო ენაზე კომუნიკაცია შეუძლია B2 დონეზე. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). • ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში. 	<ul style="list-style-type: none"> • პროფესიულ დონეზე შეუძლია დისკუსიაში მონაწილეობა • უცხო ენაზე კომუნიკაცია შეუძლია B2 დონეზე. იცნობს და იყენებს თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგიებს (ICT). • ეფექტურად ურთიერთობს სამუშაო პროფესიულ ჯგუფში. ჯგუფის ინტერესებიდან გამომდინარე გადაწყვეტილებების მიღება.
სწავლის უნარი	<ul style="list-style-type: none"> • შეუძლია საკუთარი სწავლის მართვა რესურსების ფართო სპექტრის გამოყენებით. შეუძლია საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა. 	<ul style="list-style-type: none"> • შეუძლია საკუთარი სწავლის მართვა რესურსების ფართო სპექტრის გამოყენებით. შეუძლია საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.
ღირებულებები	<ul style="list-style-type: none"> • იცნობს პროფესიული საქმიანობისათვის დამახასიათებელ ღირებულებებს. 	<ul style="list-style-type: none"> • ითვისებს წინებს და პატივს სცემს პროფესიონალთა აზრს, პასუხს აგებს საკუთარ სამუშაოზე და შეუძლია მისი შეფასება და კრიტიკა.

➤ **ძირითადი ლიტერატურა:**

1. ასათიანი, ა., ზაქარაია, ა., გოცირიძე, ნ., და ხუციშვილი, ლ. (2005) სამედიცინო და ბიოლოგიური ფიზიკა. თბილისი: სტამბა "ცისნამი".
2. ვეფხვაძე, გ. (1979). ზოგადი ფიზიკის კურსი. ნაწილი ჯ. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 2/25 920-25 969; 2/27 505 – 27 509; 34 519- 34 522 (58 ეგზ.).
3. ვეფხვაძე, გ. (1983). ზოგადი ფიზიკის კურსი. ნაწილი ჯგ. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა. 2/28 200-28 220; (20 ეგზ.).
4. მირიანაშვილი, გ. (1983). ატომური ფიზიკა. თბილისი: თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა.

დამატებითი ლიტერატურა:

5. სხვადასხვა ელექტრონული სახელმძღვანელოები DVD-ზე.

➤ **სტუდენტთა ცოდნის შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები:**

სტუდენტების შეფასებისას გათვალისწინებული იქნება თეორიული, ლაბორატორიულ და პრაქტიკულ მეცადინეობებზე გამოვლენილი ცოდნა.

შეფასების სისტემა უშვებს ხუთი სახის დადებით შეფასებას:

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

ორ უარყოფით შეფასებას:

- (FX) ვერ ჩააბარა მაქსიმალური შეფასების (41-50)% (ეძლევა დამატებით გამოცდაზე გასვლის უფლება);
- (F) ჩაიჭრა _ მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები (საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი).

სტუდენტის საბოლოო შეფასებაა 100%, რომელიც შემდეგი კომპონენტებისაგან შედგება:

1. შუალედური შეფასება -60%;

მათ შორის:

ა) 2 შუალედური წერა (ჩატარდება თვეში ერთხელ), თითოეულისათვის მაქსიმალური შეფასება 15 ქულა, სულ მაქსიმალური შეფასება 30 ქულა ($2 \times 15 = 30$);

ბ) პრაქტიკული, ლაბორატორიული, სემინარი თითოეულისათვის მაქსიმალური შეფასება 3-2 ქულა, სულ მაქსიმალური შეფასება 20 ქულა ;

გ) ერთი ზეპირი პრეზენტაცია (ჩატარდება სემესტრის ბოლოს) პრეზენტაციის თემას სტუდენტი ამირჩევს თვითონ შეთავაზებული თემატიკიდან, მაქსიმალური შეფასებაა 10%, რომელიც განისაზღვრება შემდეგი აუცილებელი კომპონენტებით:

- 1. შინაარსის ლოგიკურობა _ მაქსიმალური შეფასების 3%;
- 2. თემის გასაგებად წარმოდგენა – მაქსიმალური შეფასების 3%;
- 3. დასმულ შეკითხვებზე პასუხის გაცემა _ მაქსიმალური შეფასების 2%;
- 4. ვიზუალური საშუალებების გამოყენება _ მაქსიმალური შეფასების 2%.

2. დასკვნითი წერითი გამოცდა _ მაქსიმალური შეფასება 40%.

სტუდენტს კრედიტი ენიჭება მინიმუმ 51 ქულაზე;

გამოცდაზე გასვლის უფლება ენიჭება თუ მას შუალედურ შეფასებაში აქვს მინიმუმ 11 ქულა.

➤ სალექციო კურსის სტრუქტურა

I კვირა ზოგადი ფიზიკის საგანი და ამოცანები. რთული სისტემების ბიოლოგიური ფიზიკა.

[2 სთ, 1ლექ., 1სემინარი.]. [1, გვ. 3-11]

II კვირა ფიზიკის როგორც საბუნებისმეტყველო მეცნიერების შესწავლის აუცილებლობის დასაბუთება. განხილული იქნება ფიზიკური კვლევის მეთოდები. ფიზიკურ სიდიდეთა ერთეულთა სისტემები და მათი ურთიერთკავშირი. კინემატიკური სიდიდეები. დინამიკა. ნიუტონის კანონები. [2 სთ, 1 ლექ., 1 პრ.]. [2, გვ. 3-15, 34-41].

III კვირა მექანიკური მუშაობა და ენერგია. გრავიტაციული ძალები.

[2 სთ, 1 ლექ. 1 ლაბ.]. [2, გვ. 72-86, 97-108].

IV კვირა მოლეკულური ფიზიკა და თერმოდინამიკა. იდეალური აირების კანონები.

[2 სთ, 1 ლექ., 1 პრ.]. [2, გვ. 235-261].

- V კვირა რეალური აირები. თერმოდინამიკის კანონები. ჰიდროდინამიკის საფუძვლები. სითხეთა მოძრაობის კანონები.
[2 სთ, 1 ლექ., 1 სემინარი]. [2, გვ. 314-320, 363-368].
- VI კვირა მყარი სხეულები. მყარი სხეულების სითხური გაფართოება. მოლეკულური მოვლენები სითხეებში. ზედაპირული დაჭიმულობა. კაპილარული მოვლენები.
[2 სთ, 1 ლექ., 1 ლაბ.]. [2, გვ. 381-391, 394-408].
- VI კვირა რხევები და ტალღები. ჰარმონიული რხევა. რთული რხევის დაშლა ჰარმონიულ რხევებად. რეზონანსის მოვლენა. ტალღების ინტერფერენცია. აკუსტიკა. ბგერა. ბგერის ტალღების წარმოშობა და გავრცელება. ბგერის სუბიექტური და ობიექტური დახასიათება. ინფრაბგერა. ულტრაბგერა.
[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [2, გვ. 174-179, 194-195, 203-205, 214-215, 223-234].
- VII კვირა ელექტროსტატიკა. ელექტრული მუხტები. კულონის კანონი. მუხტის ერთეულები. ელექტრული ველი. ელექტრული ველის დამაბულობა. ძალწირები. ელექტრულ ველში დამუხტული ნაწილაკის გადაადგილების დროს შესრულებული მუშაობა. მუხტების პოტენციალური ენერგია. პოტენციალი. ეკვიპოტენციალური ზედაპირი. ძაბვა. კავშირი დამაბულობასა და ძაბვას შორის.
[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [3, გვ. 3-18, 32-38,].
- VIII კვირა ელექტროსტატიკა. ელექტრული მუხტები. კულონის კანონი. მუხტის ერთეულები. ელექტრული ველი. ელექტრული ველის დამაბულობა. ძალწირები. ელექტრულ ველში დამუხტული ნაწილაკის გადაადგილების დროს შესრულებული მუშაობა. მუხტების პოტენციალური ენერგია. პოტენციალი. ეკვიპოტენციალური ზედაპირი. ძაბვა. კავშირი დამაბულობასა და ძაბვას შორის.
[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [3, გვ. 3-18, 32-38,].
- IX კვირა გამტარი ელექტრულ ველში. ელექტროსტატიკური ველი დიელექტრიკებში. დიელექტრიკები: პოლარული, არაპოლარული. დიელექტრიკის პოლარიზაცია, პოლარიზაციის ვექტორი. კონდენსატორი. ელექტროტევადობა. კონდენსატორების შეერთება. კონდენსატორის ენერგია. ელექტრული ველის ენერგია.
[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [3, გვ. 38-52, 70-74].
- X კვირა მუდმივი ელექტრული დენი. დენის სიმკვრივე. დენის ძალა. ომის კანონი დიფერენციალური და ინტეგრალური სახით. გამტარის წინააღობა. წინააღობის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე. წინააღობათა შეერთება: პარალელური, მიმდევრობითი. დენის მუშაობა და სიმძლავრე. ჯოულ- ლენცის კანონი. ლითონების ელექტრული თეორია, თერმოელექტრული მოვლენები. თერმოელექტრონული ემისია. ელექტრომამოძრავებელი ძალა. ომის კანონი სრული წრედისათვის.
[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [3, გვ. 81-101].
- XI კვირა მაგნიტური ველი ვაკუუმში. ინდუქციის ვექტორი. ამპერის კანონი. მაგნიტური ინდუქციის წირები. ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი. უსასრულო სიგრძის წრფივი დენიანი გამტარის მაგნიტური ველი. მაგნიტური ინდუქციის ნაკადი. დამუხტული ნაწილაკის მოძრაობა ელექტრულ და მაგნიტურ ველებში. ლორენცის ძალა. ელექტრონული ოსცილოგრაფი. ინდუქციის

ელექტრომაგნიტური ძალა (მისი წარმოშობა ელექტრონული თეორიის საფუძველზე). თვითინდუქცია. ჩართვის და ამორთვის დენები.

[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [3, გვ. 147-157, 172-175, 181-182, 186-189].

XII კვირა საკუთარი ელექტრული რხევები. ცვლადი დენის მიღება. ომური წინაღობა. ინდუქციურობა და ტევადობა. ცვლადი დენი წრედში. დენის ძალისა და ელექტრომაგნიტური ძალის ეფექტური მნიშვნელობები. ცვლადი დენის მუშაობა. იძულებითი ელექტრული რხევები. გრიგალური ელექტრული ველი. წანაცვლების დენი. მაქსველის განტოლებები. ელექტრომაგნიტური ველი. ელექტრომაგნიტური ტალღები და მათი ენერგია.

[2 სთ, 1 ლექ., 1 სემინარი]. [3, გვ. 223-242, 246-255].

XIII კვირა ატომის აგებულება. რეზერფორდის ცდა. ატომის ბირთვული მოდელის სიძნელეები. ბორის თეორია. ბორის თეორიის ექსპერიმენტული შემოწმება. ელექტრომაგნიტური გამოსხივების კლასიკური თეორია. პლანკის კვანტური თეორია. ფოტონები. ფოტოეფექტი. აინშტაინის განტოლება. სინათლის ტალღები. სინათლის წნევა. სინათლე, როგორც ორგვარი ბუნების მატარებელი მატერია. დე ბროილის ფორმულა.

[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [4, გვ. 67-71, 77-84, 93-112].

XIV კვირა ჰაიზენბერგის განუზღვრელობათა თანაფარდობა. ტალღური ფუნქცია. შრედინგერის განტოლება. ელექტრონის სპინი. ატომური სპექტრები. მაგნიტური სპექტრები. არაწრფივი ოპტიკის ცნება. რენტგენის გამოსხივება. იძულებითი და ინდუცირებული გამოსხივება. ლაზერები. მაზერები.

[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [4, გვ. 134-139, 168-171, 179-200].

XV კვირა ატომბირთვის აგებულება. ატომბირთვის ბმის ენერგია ჰასის დეფექტი. ატომბირთვის წვეთური და გარსული მოდელი. ბუნებრივი რადიოაქტიურობა. - გამოსხივება. ნეიტრონები. ხელოვნური რადიოაქტიურობა. ბირთვების გახლეჩა. ჯაჭვური რეაქცია. თერმობირთვული რეაქცია. ენერგია ელექტრონის და ატომის იმპულსის მომენტი. მაგნიტური მომენტები აკრძალვის წესი. ორბიტული და სპინური მაგნიტური მომენტი. პაულის პრინციპი და ელემენტების პერიოდული სისტემა. ნივთიერებების მაგნიტური თვისებები. მაგნიტური რეზონანსი. პარამაგნიტური რეზონანსი. ბირთვული მაგნიტური რეზონანსი.

[2 სთ, 1 ლექ., 0,5 ლაბ., 0,5 პრ.]. [4, გვ. 207-209, 214-218, 240-244].

18.06.2011

➤ **ZiriTadi l i t e r a t u r a**

1. asaTiani, a., zaqaraia, a., goci riZe, n., da xuciSvil i, l .. (2005) samedicino da biol ogiuri fizika. Tbil isi: stamba "cisnami".
2. vefxvaZe, g. (1979). zogadi fizikis kursi. nawil i I. Tbil isi: Tbil isis universitetis gamomceml oba. 2/25 920-25 969; 2/27 505 – 27 509; 34 519- 34 522 (58 egz.).
3. vefxvaZe, g. (1983). zogadi fizikis kursi. nawil i II. Tbil isi: Tbil isis universitetis gamomceml oba. 2/28 200-28 220; (20 egz.).
4. mirianaSvil i, g. (1983). atomuri fizika. Tbil isi: Tbil isis universitetis gamomceml oba.

➤ **damatebiTi l i t e r a t u r a**

1. sxvadasxva el eqtronul i saxel mZRvanel oebi DVD-ze.