

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

ფაკულტეტი: პედაგოგიური
კათედრა: პედაგოგიკა-მეთოდოლოგიისა და ფსიქოლოგიის გაერთიანებული
სასწავლო კურსის დასახელება: ზოგადი ფიზიკა I

სასწავლო კურსის კოდი: P.2. F. 01
კრედიტების რაოდენობა

ECTS 5 ECTS, სულ 125 სთ. აქედან 45 სთ–სააუდიტორიო, 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 ფიზიკის საფუძვლების“ შესწავლის მიზანია ბუნებაში მიმდინარე მექანიკური და თერმოდინამიკური პროცესების ფიზიკური თეორია წარმოადგინოს, როგორც დაკვირვების, პრაქტიკული ცდისა და ექსპერიმენტის განზოგადება, რომელიც მათემატიკური ფორმით გამოსახავს კავშირს ფიზიკურ მოვლენებსა და სიდიდეებს შორის. შეასწავლოს სტუდენტებს ბუნებაში მიმდინარე მექანიკური და თერმოდინამიკური პროცესები, რომლებსაც იგი გარკვეულ საზღვრებში განაზოგადებს სხვა მოვლენებზე და საფუძველს შეუქმნის სტუდენტის ცნობიერებაში სამყაროს შესახებ ერთიანი ხედვის ჩამოყალიბებას.

კურსის შესწავლის მიზანია აგრეთვე მექანიკური და თერმოდინამიკური პროცესების მიმდინარეობის გრაფიკული ხერხებით გამოსახვის დაუფლებით საფუძველი ჩაუყაროს სტუდენტის მიერ ფიზიკურ მოვლენათა გრაფიკას და მოდელირებას, რაც ასე მნიშვნელოვანია ვიზუალურად არ ან ვერ-დაკვირვებადი, ან იშვიათად განმეორებადი პროცესების გასაზრებლად და შესაფასებლად

სალექციო კურსზე

დაშვების წინაპირობა: არა აქვს

სალექციო კურსის მოსალოდნელი შედეგი :

ცოდნა და გაცნობიერება	ფლობს ღრმა და სისტემურ ცოდნას ზოგადი ფიზიკის სფეროში, რომელიც მოიცავს მექანიკის, მოლეკულური ფიზიკისა და თერმოდინამიკის საკითხებს, აქვს თეორიული საკითხების შემოქმედებითად გააზრების უნარი	სალექციო კურსის დასრულების შემდეგ სტუდენტი ფლობს მექანიკის, მოლეკულური ფიზიკისა და თერმოდინამიკის საკითხების, მისი ძირითადი კანონების, თეორიებისა და კანონზომიერებების შესახებ საფუძვლიან ცოდნას; შეუძლია ბუნებაში მიმდინარე მექანიკური, სითბური მოვლენები ეფექტურად და შემოქმედებითად
-----------------------	---	--

		დააკავშიროს ფიზიკურ თეორიასთან; წარმატებით ახდენს თეორიული ცოდნის ადაპტაციას მიმდინარე მოვლენებთან და სიტუაციაციებთან.
ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი	შეძლება 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.
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. გალინა ვეფხვაძე – ზოგადი ფიზიკის კურსი, ტომი I, (მექანიკა, რხევითი მოძრაობა, და ტალღები; მოლეკულური ფიზიკა და თერმოდინამიკა), თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა, თბ., 1967წ.;
2. მათე მირიანაშვილი – ზოგადი ფიზიკის კურსი, ტომი I, II; მექანიკა, მოლეკულური ფიზიკა და თერმოდინამიკა. თბ. უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 1973წ.;

დამატებითი ლტერატურა

1. ვ. პარკაძე – ლაბორატორიული პრაქტიკუმი ფიზიკაში ტ. I, II
2. იროდოვი – ამოცანები ზოგად ფიზიკაში
3. კუდრიავეცევი – არასმენადი ბგერების შესახებ, 1957წ.
4. ლისოვსკი – ხახუნი ბუნებასა და ტექნიკაში, 1949წ.
5. ბრეგვაძე – ფიზიკის ლაბორატორიული პრაქტიკუმი, 1983წ. თბ.
6. მირიანაშვილი – ფარდობითობის თეორია
9. თ. გუგუჩია, რ. გულუა – „ათვლის სისტემები, ფარდობითობის პრინციპი, მექანიკური სიდიდეები, მოვლენები, მექანიკის კანონი და მათი ყოფაქცევა ათვლის ერთი ინერციული სისტემიდან მეორეზე გადასვლისას, – ფიზიკა-მატემატიკა სკოლაში, 1990წ. №3;
10.Энрико Ферми. Термодинамика. Изд. Харьковского университета, 1973.
11. Р. Кубо. Термодинамика. М. Мир, 1970.
12. И. П. Базаров. Термодинамика. М. Высшая школа, 1976.

სტუდენტთა შეფასების სისტემა და კრიტერიუმები:
შეფასების 100% – იანი სისტემის პარამეტრებია:

1) შუალედური შეფასება – მაქსიმალური 60%

მათ შორის:

ა) 2 წერითი 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 ჯგუფური მეცადინეობა – 20% (5% x 4).

ეს 20% უნდა დაგროვდეს მთელი სემესტრის განმავლობაში სემინარებზე მონაწილეობით.

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. პრეზენტაციის შეფასება მოხდება ცხრილში მოცემული შემდეგი პარამეტრების მიხედვით:

ტაციის შეფასების პარამეტრები	ჯური ქულა
ის ლოგიკურობა	
ასაგებად წარმოდგება	ქულა
რეულად წარმოდგენა	ქულა
ერი საშუალებების გამოყენება	

- შეგახსენებთ, რომ 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

მექანიკის საგანი, ათვლის სისტემები, ნივთიერი წერტილი, სწორხაზოვანი მოძრაობის სიჩქარე, აჩქარება სწორხაზოვანი მოძრაობის დროს, სიჩქარეთა შეკრება და დაშლა.

მრუდხაზოვანი მოძრაობის სიჩქარე, კორიოლისადმი კუთხით გასროლილი სხეულის მოძრაობა, აჩქარება მრუდხაზოვანი მოძრაობის დროს, აჩქარების დაშლა ტანგენციალური და ნორმალურ მდგენელებად.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 11-28;

დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11

ლექცია №2

მყარი სხეულის გადატანითი მოძრაობა, მყარი სხეულის ბრუნვა უძრავი ღერძის გარშემო, კუთხური სიჩქარე და აჩქარება. კუთხური სიჩქარე, როგორც ვექტორი.

დინამიკა, ნიუტონის I კანონი, ნიუტონის II კანონი, ძალის ერთეულები, ნიუტონის III კანონი.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 33-38; 41-47

დამხმარე ლიტერატურა: 1;2;3 11

ლექცია №3

ფარდობითობის მექანიკური პრინციპი.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 49-52;

დამხმარე ლიტერატურა: 2; 9; 11

ლექცია №4

ძალის იმპულსი, მოძრაობის რაოდენობა, მოძრაობის რაოდენობის მუდმივობის კანონი.

ცვლადი მასის მქონე სხეულის მოძრაობის განტოლება, მრუდხაზოვნად მოძრავ სხეულზე მოქმედი ძალები.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 52-54; 58-63

დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11

ლექცია №5

სწორხაზოვნად მოძრავი არაინერციული სისტემა. მბრუნავი არაინერციული სისტემა, კორიოლისის ძალა, დედამიწა, როგორც არაინერციული სისტემა
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 63-76;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11

ლექცია №6

მუშაობა, სიმძლავრე. ენერგია, ენერგიის მუდმივობის კანონი, კავშირი მუშაობასა და კინეტიკურ ენერგიას შორის.
წონასწორობის პირობები
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 82-104;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11; 13

ლექცია №7

კეპლერის კანონები, მსოფლიო მიზიდულობის კანონი. გრავიტაციული მუდმივას განსაზღვრა, დედამიწის მასის განსაზღვრა. ინერტული და გრავიტაციული მასა, გრავიტაციული ველი, კოსმოსური სიჩქარეები
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 111-123;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 3; 11

ლექცია №8

ძალის მომენტი, დინამიკის II კანონი მბრუნავი მყარი სხეულისათვის. მოძრაობის რაოდენობის მომენტი, მოძრაობის რაოდენობის მომენტის მუდმივობის კანონი, მბრუნავი მყარი სხეულის კინეტიკური ენერგია.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 126-141;
დამხმარე ლიტერატურა: 1, 2; 3; 11

ლექცია №9

იდეალური სითხის სტაციონალური დინება, უწყვეტობის განტოლება. ბერნულის განტოლება, ბლანტი სითხის დინება, პუაზეილის ფორმულა
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 142-154;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11; 13

ლექცია №10

დეფორმაცია, ჰუკის კანონი, ცალმხრივი გაჭიმვის დეფორმაცია. განივი კუმშვა, პუასონის კოეფიციენტი, დრეკადად დეფორმირებული სხეულის ენერგია. ძვრა, გრეხა, ჰუკის კანონის გამოყენების საზღვარი.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 169-184;
დამხმარე ლიტერატურა: 1; 2; 3; 11

ლექცია №11

ჰარმონიული რხევა, ჰარმონიული რხევის ვექტორული დიაგრამა. სიჩქარე და აჩქარება ჰარმონიული რხევის დროს, ენერგია ჰარმონიული რხევის დროს, მათემატიკური საჩანსი.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 185-196;
დამხმარე ლიტერატურა: 1; 2; 11

ლექცია №12

მიღწეადი რხევები, იძულებითი რხევები, რეზონანსი. რხევითი მოძრაობის გავრცელება, ტალღის ზედაპირი, ჰიუგენსის პრინციპი. ბრტყელი ტალღის არეკვლა, ბრტყელი ტალღის გარდატეხა, ტალღის განტოლება
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 207-226;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11; 13

ლექცია №13

ტალღების ინტერფერენცია, შემხვედრი ტალღების ინტერფერენცია, მდგრადი ტალღები.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 227-235;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11; 13

ლექცია №14

ბგერის ტალღების წარმოშობა და გავრცელება, ბგერის სიჩქარე, ბგერის ობიექტური და სუბიექტური დახასიათება.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 236-244;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 3; 11

ლექცია №15

ბგერის ინტერფერენცია, ბგერის მდგრადი ტალღების მიღება, ინფრაბგერა და ულტრაბგერა.
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 245-247;
დამხმარე ლიტერატურა: 2; 11; 13

ლექცია №16

მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის ძირითადი დებულებები. კილოგრამ-ატომი, კილოგრამ-მოლეკულა, მოლეკულების მასის განსაზღვრა.
ძირითადი ლიტ: გვ. 250-254

ლექცია №17

იდეალური აირი. მოცულობის და წნევის ერთეულები. ტემპერატურა.
აირების კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლება. კავშირი მოლეკულების საშუალო კინეტიკურ ენერგიასა და აბსოლუტურ ტემპერატურას შორის
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 257-270

ლექცია №18

იდეალური აირის კანონების გამოყვანა აირების კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლებიდან. იდეალური აირის მდგომარეობის განტოლება (კლაპეირონ-მენდელეევის განტოლება). ბარომეტრული ფორმულა. ბოლცმანის ფორმულა
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 274-284

ლექცია №19

ავოგადროს რიცხვის განსაზღვრა. აირის მოლეკულების სიჩქარე. მისი გაზომვა ცდით.
იდეალური აირის შინაგანი ენერგია. იდეალური აირის სითბოტევადობა
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 286-305

ლექცია №20

მოლეკულების საშუალო თავისუფალი განარბენი. გადატანის მოვლენები. დიფუზია.
შინაგანი ხახუნი. სითბოგამტარობა
ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 316-329

ლექცია №21

მუშაობის და სითბოს ეკვივალენტობა.
თერმოდინამიკის I კანონი. თერმოდინამიკის I კანონი იდეალური აირისათვის.

ადიაბატური პროცესი. პოლიტროპული პროცესი

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 334-343

ლექცია №22

ბგერის სიჩქარე სითხეებში და აირებში. მუშაობა თერმოდინამიკურ პროცესებში.

ძირითადი ლიტ: 1, 346-348

ლექცია №23

შექცევადი და შეუქცევადი პროცესები. წრიული პროცესი ანუ ციკლი. კარნოს ციკლი.

თერმოდინამიკის II კანონი. კლაუზიუსის უტოლობა. ენტროპია

ძირითადი ლიტ: გვ. 351-368

ლექცია №24

თერმოდინამიკის II კანონის სტატიკური შინაარსი. ტემპერატურის თერმოდინამიკური სკალა.

ძირითადი ლიტ: გვ. 373-384

ლექცია №25

რეალური აირების გადახვევა კლაპეირონ-მენდელეევის განტოლებიდან. მოლეკულური ძალები. რეალური აირის შინაგანი ენერგია.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 386-395

ლექცია №26

კრისტალური და ამორფული სხეულები. კრისტალური მესერი. მყარი სხეულების სითბოტევადობა. თხევადი მდგომარეობის ზოგადი დახასიათება. ზედაპირული დაჭიმულობა

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 405- 423

ლექცია №27

შინაგანი წნევის დამოკიდებულება ზედაპირის სიმრუდისაგან. ზედაპირული მოვლენები სამი გარემოს შეხების დროს. კაპილარული მოვლენები.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 429-436

ლექცია №28

ფაზისა და ფაზური გარდაქმნების ცნება. აორთქლება. ნაჯერი ორთქლი. დუღილი. ნაჯერი ორთქლი მრუდ ზედაპირზე.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 439-446

ლექცია №29

რეალური აირის ექსპერიმენტული იზოთერმა. კრიტიკული მდგომარეობა. ვან-დერ-ვაალსის განტოლების გამოკვლევა. აირების გათხევადება.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 450-460

ლექცია №30

ნაჯერი ორთქლის წნევის დამოკიდებულება ტემპერატურაზე. კლაპეირონ-კლაუზიუსის განტოლება. დნობა. მდგომარეობის დიაგრამა. სამმაგი წერტილი.

ძირითადი ლიტ: 1, გვ. 460-468

წარმატებას გისურვებთ!