



აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

საბაკალავრო პროგრამა

ფიზიკა

1. პროგრამის დასახელება: ფიზიკა

2. მისანიჭებელი აკადემიური ხარისხი:

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ბაკალავრი (ფიზიკა)
Bachelor of Natural Sciences (Physics)

3. პროგრამის განმხორციელებელი ფაკულტეტი და სტრუქტურული ერთეული:

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი, ფიზიკის დეპარტამენტი

4. პროგრამის საკვალიფიკაციო დახასიათება

- **მიზანი** - მისცეს სტუდენტს უმაღლესი განათლების პირველი საფეხურის შესაბამისი განათლება ფიზიკაში და გამოუმუშაოს მას შესაბამისი ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენციები. სწავლის პერიოდში სტუდენტმა უნდა შეისწავლოს თეორიული ფიზიკის საფუძვლები და შეიძინოს ფიზიკური ექსპერიმენტების ჩატარების უნარ-ჩვევები.

- **შედეგები და კურსდამთავრებულთა კომპეტენციები** - პროგრამის დამთავრების შემდეგ ბაკალავრს ექნება:

- ფიზიკის საბაზისო თეორიებისა და კონცეფციების ცოდნა
- ფიზიკური მოვლენების მოდელირების უნარი მათემატიკური აპარატის გამოყენებით
- სათანადო სამეცნიერო ტექნიკური ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოძიებისა და ფიზიკური პრინციპების ტექნიკაში გამოყენების უნარი
- უნარი გაეცნოს ფიზიკის პერსპექტიულ მიმართულებებს
- ექსპერიმენტული და ლაბორატორიული მუშაობის უნარი
- თეორიული და გამოყენებითი კვლევების უნარი
- აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინთეზის უნარი

- **დასაქმების სფერო**

- ორგანიზაციები, სადაც ამა თუ იმ ეტაპზე გამოიყენება ფიზიკისა და მათემატიკის ცოდნა
- განათლების მაგისტრატურის დამთავრების შემდეგ ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებები
- ტექნიკური პროფილის როგორც სახელმწიფო, ისე კერძო საწარმოები და დაწესებულებები (კავშირგაბმულობა, ენერგოსისტემა)

5. პროგრამაზე მიღების წინაპირობები

აბიტურიენტის განათლების წინამორბედი დონეა სრული საშუალო ან მისი ექვივალენტური განათლება. აბიტურიენტს უნდა გააჩნდეს სრული საშუალო განათლების დამადასტურებელი სახელმწიფო დოკუმენტი, ერთიანი ეროვნული გამოცდების ჩაბარების დოკუმენტი, რომელიც ანიჭებს მას სტუდენტის სტატუსს საქართველოს მოქალაქეებისათვის ან ექვივალენტური დოკუმენტი უცხო ქვეყნის მოქალაქეებისათვის სახელმწიფოებს შორის შესაბამისი ხელშეკრულების არსებობის შემთხვევაში.

6. პროგრამის სტრუქტურა

№	კურსი	სკ	ლქ./პრ./ლაბ.	კრედიტების რაოდენობა	კრედიტების განაწილება სემესტრებში								წინაპირობა
					I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
საუნვერსიტეტო სავალდებულო კურსი (10 კრედიტი)													
1	უცხო ენა 1	3		5		5							
	უცხო ენა 2	3		5			5						
საფაკულტეტო სავალდებულო კურსები (12 კრედიტი)													
1	კალკულუსი	4	2.2.0.0	6	6								
2	კომპიუტერული უნარ-ჩვევები	4	2.0.0.2	6	6								
საფაკულტეტო არჩევითი კურსები (18 კრედიტი – 3 კურსი)													
1	ფიზიკის შესავალი	4	2.2.0	6	6								
2	ქიმიის შესავალი	4	2.2.0	6	6								
3	ბიოლოგიის შესავალი	4	2.2.0	6	6								
4	გეოგრაფიის შესავალი	4	2.2.0	6	6								
5	წრფივი ალგ. და ანალიზური გეომეტრია	4	2.2.0	6	6								
6	დაპროგრამების საფუძვლები	4	1.2.1	6	6								
სპეციალობის სავალდებულო კურსები (115 კრედიტი)													
1	მექანიკა	6	2.2.2	10	10								
2	მოლეკულური ფიზიკა	5	2.2.1	7		7							
3	ელექტრობა და მაგნეტიზმი	6	2.2.2	10			10						
4	ოპტიკა	6	2.2.2	10				10					
5	ატომური და ბირთვული ფიზიკა	6	2.2.2	10					10				
6	ანალიზ. გეომეტრია უმ. ალგებრა	5	3.2.0	8	8								
7	მათემატიკური ანალიზი-1	4	2.2.0	7	7								
8	მათემატიკური ანალიზი-2	2	1.1.0	4		4							
9	დიფერენციალური განტოლებები	2	1.1.0	4		4							
10	კომპლ. ცვლ. ფუნქ. თეორია	3	2.1.0	5			5						
11	თეორიული მექანიკა	4	2.2.0	5			5						
12	ველის თეორია	4	2.2.0	5				5					

13	კვანტური მექანიკა-1	4	2.2.0	5						5		
14	კვანტური მექანიკა-2	6	3.3.0	10							10	
15	სტატისტიკური ფიზიკა-1	3	2.1.0	5							5	
16	სტატისტიკური ფიზიკა-2	6	3.3.0	10								10
სპეციალობის არჩევითი კურსები (20 კრედიტი – 4კურსი)												
1	არჩევითი კურსი - 1			10						5	5	
1.1	ელექტროტექნიკა	3	2.1.0	5						5		
1.2	რადიოტექნიკა	3	2.1.0	5							5	
1.3	ფიზიკის ისტორია	3	2.1.0	5						5		
1.4	პლაზმის ფიზიკა	3	2.1.0	5							5	
2	არჩევითი კურსი – 2			10							5	5
2.1	ფიზიკის სწავლების მეთოდოლოგია	3	2.1.0	5							5	
2.2	მყარი სხეულების ფიზიკა	3	2.1.0	5							5	
2.3	სიმეტრიათა თეორია	3	2.1.0	5								5
2.4	ასტრონომია	3	2.1.0	5								5
	სულ ძირითადი			175	30	30	20	20	20	20	20	15
	თავისუფალი კრედიტები	2/2		5								2.5/2.5
	დამატებითი სპეციალობის (Minor) კრედიტები			60			10	10	10	10	10	10
	სულ			240	30	30	30	30	30	30	30	30

პროგრამის კომპონენტები

	საუნივერსიტეტო სავალდებულო კურსი (უცხო ენა)			10		5	5					
	საფაკულტეტო კურსები	სავალდებულო კურსები		12	12							
		არჩევითი კურსები		18	18							
	სპეციალობის კურსები	სავალდებულო კურსები		115		25	15	20	15	15	15	10
		არჩევითი კურსები		20					5	5	5	5
	თავისუფალი კრედიტები			5								5
	დამატებითი სპეციალობის (Minor) კრედიტები			60			10	10	10	10	10	10
	სულ			240	30	30	30	30	30	30	30	30

გამოყენებულ შემოკლებათა განმარტება: სკ – საათი კვირაში, ლ/პ/ს/ლაბ. – ლექცია/პრაქტიკული/სემინარი/ლაბორატორიული

7. პროგრამით გათვალისწინებული კურსების მოკლე ანოტაციები

საფაკულტეტო სავალდებულო კურსები

კოდი - NMB0250

კალკულუსი (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

სიმრავლეები და ასახვები, რაციონალური რიცხვები, განკვეთის ცნება, დალაგების მიმართება განკვეთათა სიმრავლეში, არითმეტიკა განკვეთათა სიმრავლეში, ხარისხი ნებისმიერი ნამდვილი მაჩვენებლით, ლოგარითმი, ნამდვილ რიცხვთა სიმრავლის აქსიომატიკური განმარტება. რიცხვითი მიმდევრობის ზღვარი და მისი ძირითადი თვისებები, უსასრულოდ მცირე და უსასრულოდ დიდი მიმდევრობები და ფუნქციები, მონოტონური მიმდევრობის კრებადობა, ნეპერის რიცხვი, ნატურალური ლოგარითმის სიმრავლის კომპაქტურობის პირობები, რიცხვითი მიმდევრობის კოშის კრიტერიუმი. ფუნქციის ზღვარი და მისი თვისებები, ფუნქციის ცალმხრივი ზღვრები, ფუნქციის ზღვრის არსებობის კოშის კრიტერიუმი, ფუნქციის უწყვეტობა და წყვეტის წერტილები. შექცეული ფუნქციის უწყვეტობა, ჰომეომორფიზმი, ფუნქციის თანაბარი უწყვეტობა, ელემენტარული ფუნქციების უწყვეტობა.

კოდი - NIB0330

კომპიუტერული უნარ-ჩვევები (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

კომპიუტერული სისტემის ზოგადი აღწერა, ძირითადი მოწყობილობები, კომპიუტერის პროგრამული უზრუნველყოფა, სისტემური პროგრამები, საოპერაციო სისტემები, გამოყენებითი პროგრამული პაკეტები, დაპროგრამება და დაპროგრამების ენები, Windows საოპერაციო სისტემით მუშაობა, მაუსი, ძირითადი მენიუ, Windows-ის ფანჯრები, Microsoft Office-ს ძირითადი პროგრამები, Ms Word, ტექსტურ დოკუმენტებთან მუშაობის ძირითადი უნარ-ჩვევები, Ms Excel, ელექტრონული ცხრილების დანიშნულება, ინფორმაციის დამუშავება ელექტრონული ცხრილების საშუალებით, გამოთვლები Excel-ში, დიაგრამების აგება და გაფორმება.

Windows საოპერაციო სისტემით მუშაობა, Microsoft Office-ს ძირითადი პროგრამებით (Ms Word, Ms Excel, Internet Explorer) სარგებლობა.

საფაკულტეტო არჩევითი კურსები

კოდი - NFB0511

ფიზიკის შესავალი (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

თანამედროვე წარმოდგენები დროსა და სივრცეზე; მატერია და მისი მოძრაობის ფორმები; კინემატიკის, დინამიკის და სტატიკის ძირითადი კანონები; იდეალური აირის კანონები სხვადასხვა თერმოდინამიკური პროცესებისათვის; ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები და მათი ცვლილების კანონზომიერებები; ელექტროსტატიკის ძირითადი კანონები; მუდმივი ელექტრული დენი და ელექტრული წრედები; ცვლადი ელექტრული დენი და მაგნიტური ველი; სინათლის კორპუსკულური და ტალღური ბუნება; კვანტების ცნება; გეომეტრიული ოპტიკის კანონები; ატომის აღნაგობა; ბირთვის ბმის ენერგია, ბირთვული რეაქციები, ატომური ენერგიის გამოყენების პერსპექტივები.

კოდი - NGB0641

ქიმიის შესავალი (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ქიმიის განვითარების ისტორია; საქართველოში გავრცელებული მადანი და ქიმიური მრეწველობა; ქიმიის ძირითადი კანონები და ცნებები; ატომის აღნაგობა და ქიმიური ბმები; რეაქციის სიჩქარე და ქიმიური წონასწორობა; პერიოდული სისტემა; ხსნარები, ელექტროლიტური დისოციაცია, ძირითადი კლასები; ზოგიერთი ქიმიური ელემენტები და მათი მნიშვნელოვანი ნაერთების თვისებები და გამოყენება; აციკლური და არომატული ნაერთები.

კოდი - NBB0011

ბიოლოგიის შესავალი (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ციტოლოგიის, ემბრიონალური განვითარების, გენეტიკის, ბოტანიკის, ზოოლოგიის, ადამიანის ანატომიის და ეკოლოგიის შემდეგ თემებს: სიცოცხლის წარმოშობა და განვითარება დედამიწაზე; უჯრედი - სიცოცხლის ძირითადი ერთეული - აგებულია და ქიმიური შემადგენლობა; უჯრედში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები; ორგანიზმის გამრავლების ფორმები; განაყოფიერება; ემბრიონალური და პოსტემბრიონალური განვითარება; მემკვიდრეობისა და ცვალებადობის კანონზომიერებანი; მემკვიდრული დაავადებები და მათი დიაგნოსტიკა.

მცენარეთა ძირითადი ჯგუფები. მცენარეთა ძირითადი ორგანოების აგებულია და ფუნქციები.

ცხოველთა ძირითადი ტიპები და კლასები.

ადამიანის აგებულია, ორგანოები და ორგანოთა სისტემები. მათი ფიზიოლოგიური ფუნქციები. ადამიანის ორგანოთა ჰიგიენა.

კოდი - NGB0021

გეოგრაფიის შესავალი (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

დედამიწის ფორმა და მოძრაობა; დედამიწის სფეროს სიდიდე, მისი მოძრაობის სახეები; გეგმა და რუკა; გეოგრაფიული გარსის სფეროები; გეოგრაფიული სარტყელები და ბუნებრივი ზონები; ზოგადი გეოგრაფიული კანონზომიერებანი; კონტინენტების ფიზ-გეოგრაფიული მიმოხილვა, მსოფლიოს პოლიტიკური რუკა, მსოფლიოს მოსახლეობა, მსოფლიო მეურნეობის დარგობრივი სტრუქტურა.

კოდი - NMB0701

წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ბინარული მიმართების სახეები. ეკვივალენტობის მიმართება. კომბინატორიკის ელემენტები. მეორე და მესამე რიგის დეტერმინანტები. მოქმედებანი მატრიცებზე. n -ური რიგის დეტერმინანტის ცნება და თვისებები. განტოლებათა სისტემის ამოხსნის გაუსის ხერხი. კრამერის ფორმულები. არითმეტიკული R^n სივრცის ცნება. ვექტორთა სისტემის წრფივად დამოკიდებულება და დამოუკიდებლობა. რანგის ცნება. ვექტორების სკალარული და ვექტორული ნამრავლი წრფის განტოლება სიბრტყეზე და სივრცეში. მეორე რიგის წირები. წრფისა და სიბრტყის ურთიერთგანლაგება.

კოდი - NIB0051

დაპროგრამების საფუძვლები (6 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

კომპიუტერებზე ამოცანების ამოხსნის ძირითადი ეტაპები, პროგრამების ხარისხის კრიტერიუმები, დიალოგური პროგრამები, მეგობრულობა, პროგრამის სიცოცხლის ციკლი, ამოცანის დასმა და პროგრამის სპეციფიკაციები, ალგორითმების ჩაწერის საშუალებები, დაპროგრამების მაღალი დონის ენების პროგრამები, მონაცემთა სტანდარტული ტიპები, ძირითადი სტრუქტურების წარმოდგენა: იტერაციები, არჩევა, გამეორება, პროცედურები: აგება და გამოყენება, მომხმარებელთა მიერ განსაზღვრული მონაცემთა ტიპები, ჩანაწერები, ფაილები.

სპეციალობის სავალდებულო კურსები

კოდი - NFB0120

მექანიკა (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

მატერიალური წერტილის კინემატიკა – გადაადგილება. რადიუს-ვექტორი. სიჩქარისა და აჩქარების ვექტორები. მრუდწირული მოძრაობა. მხები და ნორმალური აჩქარებები. ბრუნვითი მოძრაობის კინემატიკა.

მატერიალური წერტილის დინამიკა - ნიუტონის კანონები. გალილეის ფარდობითობის პრინციპი. მსოფლიო მიზიდულობის კანონი. სიმძიმისა და ხახუნის ძალები. მუშაობა და სიმძლავრე. ძალთა პოტენციალური ველი. ენერგია. ენერგიის შენახვის კანონი. კავშირი პოტენციალურ ენერგიასა და ძალას შორის. მექანიკური სისტემის წონასწორობის პირობა. წონასწორობის სახეები. არაინერციული სისტემები და მათში მოქმედი ძალები.

მყარი სხეულის მექანიკა – მყარი სხეულის მოძრაობა. ინერციის ცენტრის მოძრაობა. მყარი სხეულის ბრუნვა. ინერციის მომენტი. მყარი სხეულის კინეტიკური ენერგია და იმპულსის მომენტი.

სითხეებისა და გაზების სტატიკა – წნევა. წნევის განაწილება უძრავ სითხეებისა და გაზებში. ამომგდები ძალა.

ჰიდროდინამიკა – ბერნულის განტოლება. შინაგანი ხახუნი. სხეულების მოძრაობა სითხეებსა და გაზებში. მექანიკა; მყარი სხეულების მექანიკა; მოძრაობა ხახუნის პირობებში; მოძრაობა არაინერციულ ათვლის სისტემებში; ფარდობითობის სპეციალური თეორიის ელემენტები; რხევები და ტალღები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0511 ფიზიკის შესავალი, NMB0701 წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია.

კოდი - NFB0140

მოლეკულური ფიზიკა (7 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

გაზების მოლეკულურ-კინეტიკური თეორიის საფუძვლები – იდეალური გაზი, აბსოლუტური ტემპერატურა, გაზთა კინეტიკური თეორიის ძირითადი განტოლება, იდეალური აირის მდგომარეობის განტოლება, იზოპროცესები. თერმოდინამიკის საფუძვლები - თერმოდინამიკური სისტემა, თერმოდინამიკური წონასწორობა, შინაგანი ენერგია, მუშაობა სხვადასხვა თერმოდინამიკურ პროცესში; თერმოდინამიკის პირველი კანონი; ადიაბატური პროცესი; შექცევადი და არაშექცევადი პროცესები, სითბური მანქანები, კარნოს ციკლი, ენტროპია, თერმოდინამიკის მეორე კანონი. რეალური გაზები და სითხეები - ვან დერ ვალსის განტოლება, რეალური აირის შინაგანი ენერგია, ჯოულ-ტომსონის ეფექტი. მყარი სხეულები. ფაზათა წონასწორობა და ფაზური გადასვლები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0120 მექანიკა

კოდი - NFB0060

ელექტრობა და მაგნეტიზმი (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ელექტრული მუხტები და ველები. ელექტრული ველის დამაბულობა. სუპერპოზიცია. გაუსის თეორემა. ელექტრული ველის მუშაობა. პოტენციალი. პოტენციალთა სხვაობა. დიპოლი ერთგვაროვან და არაერთგვაროვან ელექტრულ ველებში. გამტარები ელექტრულ ველში. ელექტრული ველი დიელექტრიკებში. ელექტროსტატიკური ველის ენერგია.

მუდმივი ელექტრული დენი. ომის კანონი წრედის ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი უბნებისათვის. ჯოულ-ლენცის კანონი. განშტოებული წრედები. კირხჰოფის კანონები.

დენიანი გამტარების ურთიერთქმედება. მაგნიტური ველი. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორი. ბიო-სავარ-ლაპლასის კანონი. მაგნიტური ინდუქციის ვექტორის ცირკულაცია. მაგნიტურ ველში დენიან გამტარზე და მოძრავ მუხტზე მოქმედი ძალები. ელექტრომაგნიტური ინდუქციის მოვლენა. ფარადეის კანონი და ლენცის წესი. თვითინდუქცია და ურთიერთინდუქცია. ინდუქციურობა. მაგნიტური ველის ენერგია და სიმკვრივე.

ცვლადი დენი. ცვლადი დენის მოქმედი და საშუალო მნიშვნელობა. აქტიური წინაღობა, ინდუქციურობა და ტევადობა ცვლადი დენის წრედში. ომის კანონი ცვლადი დენისათვის. მუშაობა და სიმძლავრე ცვლადი დენის წრედში.

ელექტრული რხევითი კონტური. საკუთარი რხევები. ტომსონის ფორმულა. მილევადი რხევები. იძულებითი რხევები კონტურში. რეზონანსი.

ელექტრომაგნიტური ტალღები. ელექტრული ენერგიის გადაცემა და განაწილება. ცვლადი ელმაგნიტური ველები და მასთან დაკავშირებული კანონები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0140 მოლეკულური ფიზიკა

კოდი - NFB0160

ოპტიკა (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

სინათლის ელექტრომაგნიტური თეორია. ბუნებრივი და პოლარიზებული სინათლე. სინათლის კვანტური ბუნება. ფოტონი. სინათლის ტალღური და კორპუსკულური ბუნება. ფოტომეტრია. სინათლის ტალღების შეკრება, ინტერფერენცია. სუპერპოზიციის პრინციპი. კოჰერენტულობა. იუნგის ცდა. სინათლის დიფრაქცია. ჰიუგენს-ფრენელის პრინციპი.

ფრენელის დიფრაქცია. ფრენელის ზონები. დიფრაქციული მესერი. გეომეტრიული ოპტიკის კანონები. ფერმას პრინციპი. სინათლის გარდატეხისა და არეკვლის კანონები. სრული არეკვლა. სინათლის გარდატეხა და არეკვლა ბრტყელ გამყოფ ზედაპირზე. სინათლის გარდატეხა და არეკვლა სფერულ ზედაპირზე. სარკეები და ლინზები. სინათლის პოლარიზაცია. ბრიუსტერის კანონი. პოლარიზატორები და ანალიზატორები. მალიუსის კანონი. სინათლის გავრცელება კრისტალებში. ორმაგი სხივთტეხა. პოლარიზაციის სიბრყის ბრუნვა. სინათლის დისპერსია. ნორმალური და ანომალური დისპერსია. შტანთქმის კოეფიციენტი. ფაზური და ჯგუფური სიჩქარე. ჩერენკოვის ეფექტი. პრიზმის დისპერსია. სპექტრული ანალიზი. შთანთქმის სპექტრი. სხეულის ფერი. სინათლის გაბნევა. რელეის კანონი. ფოტოეფექტი. აინშტაინის განტოლება. სითბური გამოსხივება. კირჰოფის კანონი და მისი შედეგები. სტეფან-ბოლცმანი კანონი. ვინის კანონი. პლანკის ფორმულა.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NFB0060 ელექტრობა და მაგნეტიზმი

კოდი - NFB0020

ატომური და ბირთვული ფიზიკა (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ატომის აგებულების კლასიკური თეორია. რეზერფორდის ცდები. ატომის ბირთვული მოდელი. ბორის პოსტულატები. ატომის ენერგეტიკული დონეები. ატომის შემფოთებისა და

იონიზაციის პოტენციალების განსაზღვრა. შესამამისობის პრინციპი. ნაწილაკის კორპუსკულურ-ტალღური ბუნება. დე ბროილის ტალღები. ელექტრონების დიფრაქცია. ჰაიზენბერგის განუზღვრელობის პრინციპი. კვანტური მექანიკის ძირითადი წარმოდგენები. წყალბადის ატომი კვანტური მექანიკის თვალსაზრისით. მრავალელექტრონიანი ატომი. ელექტრონის სპინი. პაულის პრინციპი. კვანტური რიცხვები. ელექტრონთა განაწილება ატომში. ატომური სპექტრები. ატომბირთვის აგებულება. ნუკლონები. ბირთვის მასა და მუხტი. ბირთვული ძალები. ბირთვის ბმის ენერგია. მასის დეფექტი. ბირთვის სტაბილურობა. ბირთვის სფერული და წვეთური მოდელი. ბუნებრივი რადიოაქტიურობა. რადიოაქტიური დაშლის კანონი. ბირთვული რეაქციები. ელემენტარული ნაწილაკები.
კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NFB0160 ოპტიკა

კოდი - NMB0150

ანალიზური გეომეტრია და უმაღლესი ალგებრა (8 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

წრფივი სივრცის ქვესივრცეები და მათზე მოქმედებანი. ქვესივრცეთა პირდაპირი ჯამი. ოპერატორის ცნება. ბირთვი და სახე. ოპერატორის მატრიცებით წარმოდგენა. შეუღლებული სივრცე და უმარტივესი თვისებები. ანულატორები და ნულოვანი ქვესივრცეები. ოპერატორის საკუთრივი ვექტორები და საკუთრივი მნიშვნელობები. ინვარიანტული ქვესივრცეები. დაყვანადი ოპერატორები. ნილპოტენტური ოპერატორები. ნილპოტენტური ოპერატორის ჟორდანის ფორმა. ჰამილტონ-კელის თეორემა. კვადრატული ფორმები. ძირითადი თეორემა. ინერციის კანონი. ევკლიდური სივრცე. კომპი-ბუნიაკოვსკის უტოლობა. ვექტორთა სისტემის ორთოგონალიზაცია. დეკარტის კოორდინატთა სისტემები სიბრტყესა და სივრცეში, პოლარული კოორდინატები, მანძილი წერტილებს შორის, მონაკვეთის გაყოფა, ვექტორი და მათზე მოქმედებები, ვექტორული და შერეული ნამრავლი, წრფის სხვადასხვა განტოლებები და ძირითადი ამოცანები მათზე, წირი სიბრტყეზე, მეორე რიგის წირები, კოორდინატთა სისტემების გარდაქმნები, ზედაპირი და წირი სივრცეში, მეორე რიგის ზედაპირები, ძირითადი ამოცანები წრფესა და სიბრტყეზე სივრცეში, სიბრტყის გარდაქმნები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NMB0701 წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია.

კოდი - NMB0490

მათემატიკური ანალიზი1 (7 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

დიფერენციალური აღრიცხვა; განუსაზღვრელი ინტეგრალი; განსაზღვრული ინტეგრალი; არასაკუთრივი ინტეგრალები; წირის რკალის სიგრძე. წირები მრავალგანზომილებიან სივრცეში. განსაზღვრული ინტეგრალის ცნება. ინტეგრებადობის პირობები. დარბუს ჯამები. თვისებები. ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. არასაკუთრივი ინტეგრალები. გურის ფართობის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალის დეკარტის და პოლარულ კოორდინატებში. სხეულის მოცულობისა და წირის სიგრძის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალით. ბრუნვითი ზედაპირის ფართობის გამოთვლა. განსაზღვრული ინტეგრალის გეომეტრიული და ფიზიკური გამოყენება. განსაზღვრული ინტეგრალის მიახლოებითი გამოთვლა. რიცხვითი და ფუნქციონალური მწკრივები. მრავალი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალური აღრიცხვა.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NMB0150 ანალიზური გეომეტრია და უმაღლესი ალგებრა

კოდი - NMB0570

მათემატიკური ანალიზი 2 (4 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

დიფერენციალური აღრიცხვა; განუსაზღვრელი ინტეგრალი; განსაზღვრული ინტეგრალი; არასაკუთრივი ინტეგრალები; წირის რკალის სიგრძე. წირები მრავალგანზომილებიან სივრცეში. განსაზღვრული ინტეგრალის ცნება. ინტეგრებადობის პირობები. დარბუს ჯამები. თვისებები. ნიუტონ-ლაიბნიცის ფორმულა. არასაკუთრივი ინტეგრალები. გურის ფართობის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალის დეკარტის და პოლარულ კოორდინატებში. სხეულის მოცულობისა და წირის სიგრძის გამოთვლა განსაზღვრული ინტეგრალით. ბრუნვითი ზედაპირის ფართობის გამოთვლა. განსაზღვრული ინტეგრალის გეომეტრიული და ფიზიკური გამოყენება. განსაზღვრული ინტეგრალის მიახლოებითი გამოთვლა. რიცხვითი და ფუნქციონალური მწკრივები. მრავალი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალური აღრიცხვა.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NMB0490 მათემატიკური ანალიზი-1

კოდი - NMB0190

დიფერენციალური განტოლებები (4 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები, დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემა, დიფერენციალური განტოლების ამონახსნის არსებობა. პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლებები. სპეციალური ტიპის პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლებები. ჩვეულებრივი წრფივი დიფერენციალური განტოლებები, ერთგვაროვანი და არაერთგვაროვანი დიფერენციალური განტოლებები. ამონახსნთა ფუნდამენტალური სისტემა. მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებები. მუდმივკოეფიციენტიანი წრფივი დიფერენციალური განტოლებები. ჰიპერგეომეტრიული დიფერენციალური განტოლება. გადაგვარებული ჰიპერგეომეტრიული ფუნქცია. კერძოწარმოებულის დიფერენციალური განტოლებები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NMB0570 მათემატიკური ანალიზი-2

კოდი - NMB0320

კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორია (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

კომპლექსური რიცხვები, კომპლექსური რიცხვების მოდული, კომპლექსური რიცხვების ჩაწერა ტრიგონომეტრიული სახით, მოქმედებები კომპლექსურ რიცხვებზე. კომპლექსური ცვლადის ფუნქცია, არეები კომპლექსურ სიბრტყეზე. ანალიზური ფუნქციები. კოში-რიმანის განტოლება. ანალიზური ფუნქციების თვისებები. ინტეგრალური თეორემები და მწკრივად გაშლა: კოშის ინტეგრალური თეორემა, კოშის ინტეგრალური ფორმულა. ტეილორისა და ლორანის მწკრივებად გაშლა. ნულები და იზოლირებული განსაკუთრებული წერტილები. ნაშთები და კონტურული ინტეგრალები. ანალიზური გაგრძელება.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NMB0570 მათემატიკური ანალიზი-2

კოდი - NFB0090

თეორიული მექანიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

მატერიალური წერტილის და წერტილის სისტემების მოძრაობის დამახასიათებელი სიდიდეები, მრუდწირულ კოორდინატთა სისტემები, იაკობის კოორდინატები. არათავისუფალი სისტემები, განზოგადებული კოორდინატების შერჩევა და შესაძლო გადაადგილების პრინციპი. დალამბერის პრინციპი. ლაგრანჟის განტოლებები. ჰამილტონის უმცირესი ქმედების პრინციპი, ჰამილტონის კანონიკური განტოლებები, კანონიკური გარდაქმნები, ჰამილტონ-იაკობის განტოლება.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NMB0320

კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორია, NFB0020 ატომური და ბირთვული ფიზიკა

კოდი - NFB0080

ველის თეორია (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ურთიერთქმედების გავრცელების სიჩქარე. ინტერვალი. საკუთარი დრო. ლორენცის გარდაქმნები და მისი შედეგები. სიჩქარისა და კუთხის გარდაქმნა. ოთხგანზომილებიანი ვექტორები. ენერგია და იმპულსი. ოთხგანზომილებიანი იმპულსი. ოთხგანზომილებიანი პოტენციალი. ველში მუხტის მოძრაობის განტოლება. კალიბრული ინვარიანტობა. მუდმივი ელ. მაგნიტური ველი. მოძრაობა ერთგვაროვან ელექტრულ და მაგნიტურ ველებში. ელ. მაგნიტური ველის ტენზორი. ელექტრული და მაგნიტური ველების დამახლოვების გარდაქმნა. ველის ინვარიანტები. მაქსველის განტოლებების პირველი წყვილი. ქმედება ელ. მაგნიტური ველისათვის. დენის 4-ვექტორი. უწყვეტობის განტოლება. მაქსველის განტოლებების მეორე წყვილი. ენერგიის სიმკვრივე და ნაკადი. იმპულსის სიმკვრივე და ნაკადი. კულონის კანონი. ელ. სტატიკური ველის ენერგია. თანაბრად მოძრავი მუხტის ველი. დიპოლური და კვადრუპოლური მომენტები. მუდმივი მაგნიტური ველი. მაგნიტური მომენტი. ლარმორის პრეცესია. ტალღური განტოლება. ბრტყელი ტალღები. მონოქრომატული ბრტყელი ტალღა. დოპლერის ეფექტი. სპექტრალური გაშლა. ნაწილობრივ პოლარიზებული სინათლე. გეომეტრიული ოპტიკის საზღვრები. დაგვიანებული პოტენციალები. ლიენარდ-ვიხერტის პოტენციალები. მუხტთა სისტემის ველი შორ მანძილებზე. დიპოლური გამოსხივება. ელ. მაგნიტური ველის განტოლებები გარემოში. სასაზღვრო პირობები. დამუხრუჭებითი გამოსხივება.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NFB0090 თეორიული მექანიკა

კოდი - NFB0100

კვანტური მექანიკა 1 (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

პლანკის, აინშტაინის, ბორის, დე-ბროილის იდეები. კორპუსკულურ-ტალღური დუალიზმი. შრედინგერის სტაციონალური და არასტაციონალური მდგომარეობების განტოლებები. ტალღური ფუნქციის ფიზიკური შინაარსი, სტაციონალური პირობები. სუპერპოზიციის პრინციპი. უწყვეტობის განტოლება. ჰაიზენბერგის განუზღვრელობის თანაფარდობები. მიზეზობრიობის პრინციპი კვანტურ მექანიკაში. ოპერატორული აღრიცხვის ელემენტები. ფიზიკურ სიდიდეთა ოპერატორული წარმოდგენა. ნებისმიერი ფუნქციის გაშლა ოპერატორის საკუთარი ფუნქციების მიხედვით. პუასონის ფრჩხილები. კვანტური მექანიკის ძირითადი ჰიპოთეზა. წარმოდგენის არჩევა. კოორდინატისა და იმპულსის ოპერატორები, მათი საკუთარი ფუნქციები. იმპულსის მომენტის ოპერატორი. სრული ენერგიის ოპერატორი-ჰამილტონიანი. შრედინგერის განტოლება ელ. მაგ. ველში მოძრავი ნაწილაკისათვის. ერთი წარმოდგენის ფუნქციიდან მეორეზე გადასვლა. ოპერატორი სხვადასხვა წარმოდგენაში. მატრიცული აღრიცხვის ელემენტები. საკუთარი ფუნქციებისა და საკუთარი მნიშვნელობების პოვნის მატრიცული მეთოდი. ფიზიკურ სიდიდეთა საშუალო მნიშვნელობა, საშუალო მნიშვნელობის ცვლილება დროით. ჰაიზენბერგისა და შრედინგერის წარმოდგენები. მდგომარეობის კვანტური აღწერა. შრედინგერის განტოლების ინვარიანტული თვისებები. შენახვის კანონები კვ. მექანიკაში. შრედინგერის განტოლების ამოხსნა მარტივი შემთხვევებისათვის. შრედინგერის განტოლების ამოხსნის მიახლოებითი მეთოდები. შემფოთების თეორია მარტივი სპექტრისათვის. შემფოთების თეორია გადაგვარებული სპექტრისათვის. წრფივი ანჰარმონიული ოსცილატორი. დროზე დამოკიდებული შემფოთების თეორია.

შრედინგერისა და რიტცის ვარიაციული მათოდები. კვაზიკლასიკური მიახლოების მეთოდი. სინათლის ურთიერთქმედება ატომებთან.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0080 ველის თეორია

კოდი - NFB0110

კვანტური მექანიკა 2 (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

მომენტის თეორია. მომენტთა შეკრება. სამკუთხედის წესი. კლებშ-ჟორდანისა და რაკას კოეფიციენტები. ელექტრონის საკუთარი მექანიკური მომენტი-სპინი, პაულის განტოლება. ელექტრონის სრული მექანიკური მომენტი. სპინ-ორბიტა-ლური ურთიერთქმედება. სპექტრის მულტიპლეტური სტრუქტურა. ზეემანის მარტივი და რთული ეფექტი. პარა და დიამაგნეტიზმი. მრავალ ნაწილაკოვანი სისტემები შრედინგერის განტოლება ნაწილაკთა სისტემისათვის. ნაწილაკთა სისტემის დამახასიათებელი ფიზიკური სიდიდეები. იგიურ ნაწილაკთა სისტემა. იგიურობის კვანტური პრინციპი. სიმეტრიული და ანტისიმეტრიული ფუნქციები, კავშირი სპინთან, ფერმიონები და ბოზონები. პაულის პრინციპი. მრავალელექტრონიანი ატომები. ჰელიუმის ატომის პრობლემა, გაცვლითი ურთიერთქმედება. დრეკადი გაფანტვის კვანტური თეორია. გაფანტვის დიფერენციალური და ინტეგრალური კვანტები. გაფანტვის ამპლიტუტა და ფაზა. ფაქსენ-ჰოლტსმარკის განტოლება. გაფანტვის მატრიცა. გაფანტვის ინტეგრალური განტოლება. გრინის ფუნქცია. ლიპმან-შვინგერის განტოლება. გაფანტვის T მატრიცა. გაფანტვის რადიალური ფუნქციების ინტეგრალური განტოლება. ფეინმანის მარტივი გრაფიკები. დირაკის განტოლება თავისუფალი ელექტრონისათვის. დირაკის და პაულის მატრიცების ზოგადი თვისებები. შენახვის კანონები რელატივისტურ მექანიკაში. დირაკის განტოლების არარელატივისტური ზღვარი. მაგნიტური მომენტი. პაულის განტოლება. სპინ-ორბიტალური ურთიერთქმედების ოპერატორი. წყალბადისებური ატომის სპექტრის ნაზი სტრუქტურა. მეორადი დაკვანტვა ბოზონების შემთხვევაში. შემავსებელ რიცხვთა მეთოდი. ელექტრომაგნიტური ველის მეორადი დაკვანტვა, ფოტონები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0100

კვანტური მექანიკა -1

კოდი - NFB0230

სტატისტიკური ფიზიკა 1 (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

წონასწორული სტატისტიკური ფიზიკა. ფაზური სივრცე: ჰარმონიული ოსცილატორი; ფაზური სივრცის მოცულობის ელემენტი. ნაწილაკის მოძრაობა უსასრულოდ ღრმა პოტენციურ ორმოში, კვაზიკლასიკური მიახლოება, ფაზური უჯრედის მოცულობა. სტატისტიკური წონა, კვანტურ მდგომარეობათა რიცხვი, სპინი. საშუალო მნიშვნელობები და ფლუქტუაციები: სტატისტიკური საშუალო, საშუალო კვადრატული განაწილება, ბინომიალური და პუასონის განაწილება. ლიუვილის თეორემა. იდეალური აირი. მაქსველის განაწილება. მაქსველის განაწილების ფუნქციის თვისებები. მიკროკანონიკური განაწილება. კანონიკური (ჯიბსის) განაწილება. ტემპერატურა. ჯიბსის განაწილების თვისებები. ჯიბსის განაწილება კლასიკური იდეალური აირისათვის: ქვესისტემად აღებულია ერთი მოლეკულა; ქვესისტემად განიხილება მთლიანად იდეალური აირი. თერმოდინამიკის პირველი კანონი. შინაგანი ენერჯია: კვაზისტატისტიკური პროცესი, მუშაობა და წნევა. ენტროპია. თერმოდინამიკის მეორე კანონი: მექანიკის კანონების შექცევადობა და მისი წინააღმდეგობა თერმოდინამიკის შეუქცევად კანონებთან; სითბოს რაოდენობის სტატისტიკური შინაარსი; ენტროპია; ენტროპიის ზრდის კანონი. სითბოს გადაცემა ორ შემხებ სხეულს შორის;

ფლუქტუაციები; პუანკარეს თეორემა "დაბრუნების" პარადოქსის შესახებ; ფაზური წვეთის გაფართოება.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება - NFB0110 კვანტური მექანიკა-2.

კოდი - NFB0240

სტატისტიკური ფიზიკა 2 (10 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

თერმოდინამიკური ფუნქციები: იდეალური აირის სტატისტიკური ინტეგრალი; იდეალური აირის თავისუფალი ენერგია, შინაგანი ენერგია, ენტროპია. იდეალური აირი მიზიდულობის ველში: ბარომეტრული ფორმულა, ბოლცმანის განაწილება გრავიტაციული ველის შემთხვევაში. ჯიბსის განაწილება ნაწილაკთა ცვლადი რიცხვისათვის. თერმოდინამიკური თანაფარდობების გამოყვანა ჯიბსის განაწილებიდან. ერთატომიანი იდეალური აირი. ელექტრონული მომენტის გავლენა. ორატომიანი აირის კლასიკურ-სტატისტიკური თეორია: გადატანტი, ბრუნვითი და რხევითი მოძრაობების შესაბამისი სტატისტიკური ინტეგრალები; ჯიბსის განაწილება თითოეული მოძრაობისათვის. ატომების ურთიერთქმედება ორატომიან მოლეკულაში; ორატომიანი მოლეკულის ენერგეტიკული სპექტრი; ორატომიანი აირების თერმოდინამიკური ფუნქციები. ორატომიანი აირის კვანტურ-სტატისტიკური თეორია: რხევითი მოძრაობის სტატისტიკური ჯამი, შესაბამისი თერმოდინამიკური ფუნქციები. ორატომიანი გაზი. ელექტრონული მომენტის გავლენა. მრავალატომიანი გაზი. თერმოდინამიკის მესამე კანონი (ნერნსტის თეორემა). ფერმისა და ბოზე განაწილება. არაწონასწორული ფერმი და ბოზე გაზები. ელემენტარული ნაწილაკების ფერმი და ბოზე გაზები. გადაგვარებული ელექტრონული გაზი. გადაგვარებული ელექტრონული გაზის სითბოტევადობა. რელატივისტური გადაგვარებული ელექტრონული გაზი. გადაგვარებული ბოზე გაზი. შავი გამოსხივება. მყარი სხეულები. დაბალი ტემპერატურები მყარი სხეულები. მაღალი ტემპერატურები. დებაის ინტერპოლაციური ფორმულა.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0230

სტატისტიკური ფიზიკა-1

სპეციალობის არჩევითი კურსები

კოდი - NFB0071

ელექტროტექნიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

მუდმივი და ცვლადი დენის ელექტრული წრედები და მისი ელემენტები; წრფივი ელექტრული წრედების ძირითად პრინციპები; ელექტრული წრედების თეორიის ტოპოლოგიური ახსნა; ელექტროგამზომი ხელსაწყოები და პრაქტიკული ელექტრო გაზომვები; მუდმივი და ცვლადი დენების ამძრავები; გენერატორის მოქმედების პრინციპი და აღზნების ხერხები; ელექტროძრავების მასთან ასინქრონული ელექტროძრავების მუშაობის პრინციპები; მაგნიტური წრედები; მაგნიტური ველის ინდუქციური მოქმედება; თვითინდუქციის მოვლენა; ტრანსფორმატორის აგებულება და მოქმედების პრინციპი; დენის გენერირება, გადაცემა და განაწილება; სამფაზა დენის ძრავები, ავტომატიკის ელემენტები და ელექტრული წრედების დაცვის სისტემები.

კურსის ათვისებისათვის საჭირო წინაპირობები – NFB0060 ელექტრობა და მაგნეტიზმი

კოდი - NFB0181

რადიოტექნიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს: სიგნალების კლასიფიკაცია, ჰარმონიული რხევების ამპლიტუდები, ფაზური და სიხშირული მოდულაციები. აქტიური ელემენტები,

ნახევარგამტარული ხელსაწყოების სტატისტიკური და დინამიკური მახასიათებლები. ტრანზისტორული გამამლიერებლები, LC გენერატორები და იმპულსური ტექნიკის ელემენტები. ელექტრონული მასალების-ტრიგერების, მულტივიზატორებისა და ბლოკინგ-გენერატორების მუშაობის პრინციპები. გამოთვლითი ტექნიკის ელემენტები. ანალოგიური, ლოგიკური და ინტეგრალური სქემები. რადიოკავშირის საფუძვლები. ანტენების, ფიდერების, რადიოგადამცემი მოწყობილობებისა და რადიოტალღების გავრცელების ფიზიკური საფუძვლები.

ტელევიზიის ფიზიკური საფუძვლები, ტელევიზორის ბლოკსქემები და ფერადი ტელევიზიის პრინციპები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0071

ელექტროტექნიკა

კოდი - NFB0471

ფიზიკის ისტორია (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ფიზიკა ანტიკურ ეპოქაში. ფიზიკა და ტექნიკა შუა საუკუნეებში. ფიზიკა აღორძინების ხანაში. ნიუტონისეული ფიზიკა. მაქსველისეული ელმაგნიტური მოვლენების ფიზიკა. კვანტური ფიზიკის ჩასახვა და განვითარება. ფარდობითობის თეორიის ჩასახვა. ზოგადი ფარდობითობის თეორიის შექმნა- განვითარება. კვანტური მექანიკისა და ელექტროდინამიკის შექმნა-განვითარება. კოსმოლოგიის განვითარება და დაკვირვებითი მეგაგალაქტიკური ეფექტები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0511 ფიზიკის

შესავალი

კოდი - NFB0171

პლაზმის ფიზიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ნივთიერების აგრეგატულ მდგომარეობათა ზოგადი დახასიათება. მყარი, თხევადი და გაზობრივი მდგომარეობანი. მეოთხე აგრეგატული მდგომარეობა-პლაზმა. კვაზინეიტრალობა და მუხტების განცალკევება. ელექტროსტატიკური ეკრანირება. პლაზმა, როგორც მთლიანი გარემო. მაგნიტური ჰიდროდინამიკის საფუძვლები. იდეალური გამტარობა და დრეიფული მოძრაობა. ველის გაყინვის პირობა. მაგნიტური ველის დიფუზია. პლაზმის ორსითხიანი მოდელი. პლაზმის ელექტროგამტარობა. წინაღობის და გამტარებლობის ტენზორი. პლაზმა, როგორც დამოუკიდებელ ნაწილაკთა სისტემა. ომის კანონი განზოგადოებული სახით. მისი შედეგები. პლაზმის ტემპერატურა. სითბური და კულონური ენერგია. რხევები და ტალღები ცივ პლაზმაში. პლაზმის კინეტიკური აღწერა. ვლასოვის განტოლება. დაჯახების ინტეგრალი. კინეტიკური განტოლება დაჯახების გარეშე. მისი შედეგები. პლაზმური ტალღების კინეტიკური თეორია. ლანდაუს წესი.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0080 ველის თეორია

კოდი - NFB0481

ფიზიკის სწავლების მეთოდიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ფიზიკა, როგორც ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის სასწავლო საგანი. ფიზიკის სწავლების მეთოდები. სწავლების ორგანიზებული ფორმა და მასწავლებლის მუშაობის დაგეგმვა. ფიზიკის სწავლების კერძო საკითხები. ფიზიკის სწავლების მეთოდიკა (7-12კლ.) ზოგიერთი საერთო საკითხები, განსხვავებული სასწავლო დაწესებულებებში ფიზიკის სწავლებასთან დაკავშირებით. ფაკულტატური მეცადინეობა და მისი მნიშვნელობა. განსაკუთრებულობა

სკოლაში და კლასებში ფიზიკის ღრმად შესწავლისათვის. ფიზიკის და ტექნიკური წრეები სკოლებში. სასკოლო ოლიმპიადები, სადამოები და კონფერენციები ფიზიკაში. ფიზიკური ექსპერიმენტების ჩატარების, ფიზიკური ამოცანების ამოხსნის, ლაბორატორიული სამუშაოების შესრულების მეთოდიკა.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0511 ფიზიკის შესავალი

კოდი - NFB0151

მყარი სხეულების ფიზიკა (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

მყარ სხეულებში არსებული ქიმიური კავშირები (ვან-დაე-ვაალსის, იონური, კოვალენტური, ლითონური, წყალბადური კავშირები). სხვადასხვა სახის კავშირის ძალების შედარება. იდეალური კრისტალების სტრუქტურა და რეალურ კრისტალებში არსებული ძირითადი დეფექტები. კრისტალური მესრის სითბური რხევები და მყარ სხეულთა სითბური და მექანიკური თვისებები. ზონური თეორიის ძირითადი საფუძვლები და წონასწორული და არაწონასწორული მუხტის გადამტანების სტატისტიკა. კინეტიკური მოვლენები. მყარ სხეულთა მაგნიტური თვისებები და მათში ოპტიკური და ფოტოელექტრული მოვლენები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0020 ატომური და ბირთვული ფიზიკა

კოდი - NFB0221

სიმეტრიათა თეორია (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

სიმეტრიის გარდაქმნები. გარდაქმნის ჯგუფები. წერტილოვანი ჯგუფები. ჯგუფების წარმოდგენები. წერტილოვანი ჯგუფების უწყვეტი წარმოდგენები. უწყვეტი წარმოდგენები და სპექტრთა კლასიფიკაცია. მატრიცული ელემენტების შერჩევის წესი. უწყვეტი ჯგუფების ლის ჯგუფები. სასრული წერტილოვანი ჯგუფების ორსახა წარმოდგენები. სიმეტრიის პრინციპების გამოყენება კვანტურ ფიზიკაში. ჯგუფთა თეორიის მეთოდების (ლის ჯგუფები) გამოყენება ელემენტარული ნაწილაკების ფიზიკაში და მყარი ტანის ფიზიკაში.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0240 სტატისტიკური ფიზიკა-2

კოდი - NFB0011

ასტრონომია (5 კრედიტი)

კურსი მოიცავს შემდეგ თემებს:

ასტრონომიული კოორდინატები; უძველესი და ანტიკური ხანის ასტრონომია; შუა და გვიანი საუკუნეების ასტრონომია; კეპლერისა და ნიუტონის ასტრონომია; ასტროფიზიკის საფუძვლები; მზის სისტემის პლანეტები; კომეტები; მეტეორები; მეტეორიტები; ასტეროიდები; ბოლიდები; მზის აგებულება; ვარსკვლავთ ასტრონომიის საფუძვლები; ვარსკვლავთშორისი გაზი; გალაქტიკები; გალაქტიკური გროვები; რადიოგალაქტიკები; კვაზარები; ნეიტრონული ვარსკვლავები; კოსმოსური სხივები; რენტგენული წყაროები; შავი ორმოები; კოსმოგონიისა და კოსმოლოგიის საფუძვლები.

კურსის შესწავლის წინაპირობაა შემდეგი კურსების ათვისება – NFB0020 ატომური და ბირთვული ფიზიკა

საუნივერსიტეტო სავალდებულო კურსი

HEB0280, HSB0450, HFB0740, HFB0750 უცხო ენა-1 (ინგლისური, რუსული, გერმანული, ფრანგული), (5 კრედიტი)

წერის, კითხვის, მოსმენის, საუბრის კომპლექსური სწავლება. სტუდენტი შეისწავლის შესატყვის გრამატიკულ მასალას, სიტყვათწარმოების წესებს, საყოველთაოდ მიღებული წერილობითი ნორმებს, მოსმენილის აღქმისა და გაანალიზების, საუბრის დიალოგური და მონოლოგური ფორმით წარმართვისათვის, კითხვითი ტიპის დავალებების ეფექტურად შესრულებისათვის საჭირო თვისებებს. ზემოთ ხსენებული უნარ-ჩვევების განვითარება სწავლების თანამედროვე მეთოდებისა და საშუალებების სასწავლო პროცესში ჩართვას ეფუძნება, რომელთა ურთიერთქმედება სწავლების მაღალეფექტურობასა და ინტენსივობას უზრუნველყოფს და ითვალისწინებს სააუდიტორო, კლასგარეშე და ინდივიდუალური შეთავსებითი ხასიათის მუშაობას ჰენდაუტების, აუდიო-ვიდეო მასალების, უახლესი სახელმძღვანელოების გამოყენებით.

HEB0330, HSB0460, HFB0760, HFB0770 უცხო ენა-2 (ინგლისური, რუსული, გერმანული, ფრანგული), (5 კრედიტი)

ენის ოთხივე ასპექტის: წერის, კითხვის, მოსმენის, საუბრის კომპლექსური სწავლებას; გრამატიკული მასალა: სიტყვათაწყოების წესები, საყოველთაოდ მიღებული წერილობითი ნორმები, მოსმენილი მასალის აღქმა და ანალიზი, საუბრის დიალოგიური და მონოლოგიური ფორმით წარმართვა, კითხვითი ტიპის დავალებების შესრულება. ზეპირი და წერილი უნარ-ჩვევების განვითარება სწავლების თანამედროვე მეთოდებისა და საშუალებების სასწავლო პროცესში ჩართვას ეფუძნება, რომელთა ურთიერთქმედება სწავლების მაღალეფექტურობასა და ინტენსივობას უზრუნველყოფს და ითვალისწინებს სააუდიტორო, კლასგარეშე და ინდივიდუალური შეთავსებითი ხასიათის მუშაობას, ჰენდაუტების, აუდიო-ვიდეო მასალების, უახლესი სახელმძღვანელოების გამოყენებას.

კურსის ათვისების წინაპირობაა უცხო ენა 1-ის დაუფლება.

8. სტუდენტთა შეფასების სისტემა

სტუდენტთა მიღწევების შეფასება ხდება საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების მინისტრის 2007 წლის 5 იანვრის №3 და 2009 წლის 21 სექტემბრის №785 ბრძანებებით განსაზღვრული შემდეგი პუნქტების გათვალისწინებით:

1. კრედიტის მიღება შესაძლებელია მხოლოდ სტუდენტის მიერ სილაბუსით დაგეგმილი სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, რაც გამოიხატება მე-6 პუნქტის “ა” ქვეპუნქტით გათვალისწინებული ერთ-ერთი დადებითი შეფასებით.

2. დაუშვებელია სტუდენტის მიერ მიღწეული სწავლის შედეგების ერთჯერადად, მხოლოდ დასკვნითი გამოცდის საფუძველზე შეფასება. სტუდენტის გაწეული შრომის შეფასება გარკვეული შეფარდებით უნდა ითვალისწინებდეს:

ა) შუალედურ შეფასებას;

ბ) დასკვნითი გამოცდის შეფასებას.

3. სასწავლო კურსის მაქსიმალური შეფასება 100 ქულის ტოლია.

4. დასკვნითი გამოცდა არ უნდა შეფასდეს 40 ქულაზე მეტით.

5. დასკვნით გამოცდაზე გასვლის უფლება ეძლევა სტუდენტს, რომელსაც შუალედური შეფასებისა და დასკვნითი გამოცდის მაქსიმალური ქულის გათვალისწინებით უგროვდება 51 ქულა.

6. შეფასების სისტემით დასაშვებია:

ა) ხუთი სახის დადებითი შეფასება:

ა.ა) (A) ფრიადი - მაქსიმალური შეფასების 91% და მეტი;

ა.ბ) (B) ძალიან კარგი - მაქსიმალური შეფასების 81-90%;

ა.გ) (C) კარგი - მაქსიმალური შეფასების 71-80%;

ა.დ) (D) დამაკმაყოფილებელი - მაქსიმალური შეფასების 61-70%;

ა. ე) (E) საკმარისი - მაქსიმალური შეფასების 51-60%;

ბ) ორი სახის უარყოფითი შეფასება:

ბ.ა) (FX) ვერჩააბარა - მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება.

ბ.ბ) (F) ჩაიჭრა - მაქსიმალური შეფასების 40% და ნაკლები, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არ არის საკმარისი და მას საგანი ახლიდან აქვს შესასწავლი.

7. მე-6 პუნქტით გათვალისწინებული შეფასებების მიღება ხდება შუალედური შეფასებებისა და დასკვნითი გამოცდის შეფასების დაჯამების საფუძველზე.

8. სტუდენტს დამატებით გამოცდაზე გასვლის უფლება აქვს იმავე სემესტრში. დასკვნით და შესაბამის დამატებით გამოცდას შორის შუალედი უნდა იყოს არანაკლებ 10 დღისა.

სასწავლო კურსში სტუდენტის მიღწევების შეფასების დამატებითი კრიტერიუმები განისაზღვრება შესაბამისი სილაბუსით.