



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

სასწავლო კურსის პროგრამა (სილაბუსი)

სასწავლო კურსის სახელწოდება

ქიმიის სამყარო

World of chemistry

სასწავლო კურსის კოდი: CHW0104

საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება

ქიმია

აკადემიური უმაღლესი განათლების საფეხური

☒ ბაკალავრიატი ☐ მაგისტრატურა ☐ დოქტორანტურა

ავტორი

გვარი, სახელი:	ელიზბარ ელიზბარაშვილი
სამუშაო ადგილი:	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი, ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიის დეპარტამენტი. თბილისი. კოსტავას 69, ოთახი 302
თანამდებობა:	სრული პროფესორი
ტელეფონი:	593 35 75 38
ელ-ფოსტა:	elizbarashvili@gtu.ge

სასწავლო კურსის მიზანი

სასწავლო კურსის მიზანია სამეცნიერო პოპულარული სტილის ლექციებითა და სახალისო ქიმიური ექსპერიმენტებით ქიმიის როლის შემეცნება სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესში, ინდუსტრიაში, ყოვაცხოვრებასა და ყოველდღიურობაში; სტუდენტთა დაინტერესების გაღრმავება ქიმიის დისციპლინისადმი, ხელშეწყობა მომავალი პროფესიული კარიერის ორიენტირის განსაზღვრაში.

კრედიტების რაოდენობა: 5

საათების განაწილება სტუდენტის დატვირთვის შესაბამისად (კვირა/სემესტრი)

ლექცია:	2/30
სემინარი (ჯგუფში მუშაობა):	
პრაქტიკული:	
ლაბორატორიული სამუშაო:	2/30
საკურსო სამუშაო/პროექტი:	
პრაქტიკა:	
დამოუკიდებელი სამუშაო:	75

დაშვების წინაპირობები

არ გააჩნია

სწავლის შედეგები

სასწავლო კურსის გავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება:

- ქიმიური პრობლემატიკის შესახებ ინფორმაციის მოძიება;
- რომელიმე ქიმიური პრობლემატიკის შესახებ მარტივი პრეზენტაციის მომზადება
- ქიმიურ პრობლემატიკაზე დისპუტში ჩართვა;
- ლოგიკური აზრის ჩამოყალიბება ქიმიის როლის შესახებ მეცნიერებასა და ტენიკაში

განივი თარეხს შემდეგ კომპეტენტურობებს:

N	კომპეტენტურობა
1	ცოდნა და გაცნობიერება: გააცნობიერებს ქიმიის როლს სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრესში, ინდუსტრიასა და ყოფაცხოვრებაში, ქიმიური ლაბორატორიული ექსპერიმენტის როლს ქიმიის საგნის შესწავლაში.
2	ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი: ქიმიური პრობლემატიკის გამოყოფა, შესაბამისი ინფორმაციის მოძიება, ქიმიის ფუნდამენტური კანონების, ნაერთთა თვისებების გამოყენებით მარტივი ქიმიური ექსპერიმენტის უსაფრთხოდ ჩატარება
3	დასკვნის უნარი: ქიმიური პრობლემატიკის შესახებ მოძიებული ინფორმაციის დახარისხება, ანალიზი, სანდოობის კრიტერიუმის განსაზღვრა და მოძიებული ინფორმაციის შეჯამება ერთიან თემატიკად; ქიმიური ექსპერიმენტის შედეგად დამდგარი ფაქტების ახსნა, ქიმიურ ექსპერიმენტზე დაკვირვება და წარმართული პროცესის ახსნა.
4	კომუნიკაციის უნარი – მიღებული ცოდნის საფუძველზე ქიმიური პრობლემატიკის შესახებ მარტივი პრეზენტაციის მომზადება, ქიმიურ პრობლემატიკასთან დაკავშირებით დისპუტში ჩართვა, ჩატერებული ქიმიური ექსპერიმენტზე დაკვირვების შედეგად მიღებული შედეგების აღწერა და ანგარიშის გაფორმება
5	სწავლის უნარი: საკუთარი სწავლის პროცესის თანმიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება. თვითშეფასებაზე დაყრდნობით შემდგომი სწავლის საჭიროების დადგენა. ინფორმაციის დამოუკიდებლად მოძიება და მოპოვებული მასალის ათვისება, ცოდნის გაღრმავება,

შინაარსი

ლექცია	
N	თემის დასახელება და შინაარსი
1	მასის მუდმივობის კანონი. რამდენად ვაცნობიერებთ მასის მუდმივობის კანონს? რატომ არის მასა მუდმივი? სად გადის ზღვარი ქიმიასა და ბირთვულ ქიმიას შორის? არსებობს "ფილოსოფიური ქვა?"

2	ფერი, ქიმია, ჩვენ. ფერის წარმოქმნის ფენომენი. საღებრები და საღებავები. ფერი, სამყაროს ერთ-ერთი საოცრება; რამდენი ფერი არსებობს; რამდენად სწორად ვხედავთ ფერებს; რამდენი ფერის გარჩევა შეუძლია თვალს; რისგან შედგება ფერი? როგორ მიიღება ფერი ბუნებაში, ლაბორატორიაში; რა არის საღებარი, საღებავი; სად გამოიყენება საღებრები. საღებრები არატექსტილური გამოყენებისათვის: ლაზერული, კომპიუტერული ტექნიკა, სამედიცინო დიაგნოსტიკა და სხვა.
3	ქიმია+ აგრონომია= აგროქიმია. ჩვენ და სოფლის მეურნეობა. რას ვითხოვთ მისგან? ნიადაგი (იგივე დედამიწა) - კვებას თავის პირმშოთ! საჰარის უდაბნო დღეს. როგორი იყო იგი ადრე? რა არის საჭირო მცენარეების ვეგეტაციისათვის? ნიადაგი – მცენარის კვების არე; რა არის ნიადაგი? ეროზია – საშიშია თუ არა? სილიკატები თიხოვანი მინერალები; ნიადაგის ორგანული კომპონენტები; როგორ ხვდებიან იონები ნიადაგში? pH და ნიადაგი; რატომ არ არის სასურველი მჟავა ნიადაგები? როგორ მოვაცილოთ ნიადაგს მჟავიანობა? როგორ შევინარჩუნოთ ნიადაგების ნაყოფიერება? ზოგიერთი ელემენტების შემცველობა სხვადასხვა ტიპის ნიადაგებში; როგორია მიკროელემენტების ნორმა ნიადაგში? აზოტის ცირკულაცია ბუნებაში.
4	რამდენად საშიშია ოზონი? რას წარმოადგენს ოზონი? ატმოსფეროს ფორმირება; ატმოსფეროს შედგენილობა; ოზონი – ატმოსფეროს “ქანდარმი”; როგორ წარმოიქმნება ოზონი ატმოსფეროში? ოზონის მიღების ქიმიზმი; რამდენ ხანს გვექნება ოზონი? ოზონი – საშიში აგენტი! როგორია სტატისტიკა? რა იწვევს ოზონის შრის გაქრობას? ქლორისა და ფთორის ატომების როლი; ჰიდროქსილ–რადიკალების როლი; როგორ მივიღოთ ოზონი?
5	როგორ მივიღოთ საწვავი 21-ე საუკუნეში. რა ტიპის საწვავებს ვიცნობთ? საწვავი გვჭირდება ყველას, რატომ არის ნავთობი ენერგოტევადი; ნავთობი და მასთან დაკავშირებული პრობლემები, როგორ დავძლიოთ პრობლემები; როგორ მიიღება ბენზინი, ბენზინი და მისი ხარისხი, რა არის რიფორმინგი, მეთანოლი – შესაძლო მომავლის საწვავი; როგორ მიიღება მეთანოლი; რა სხვა ალტერნატიული საწვავები არსებობენ; ბიოდიზელი – ოცნება თუ რეალობა?
6	წვის რეაქცია დასაბამიდან დღემდე. რა არის წვის რეაქცია? რა შეიძლება დავწვათ? რა არ შეიძლება დავწვათ? რას გვამღვს წვის რეაქცია? მისი გამოყენების ისტორია და მომავლის პერიპეტეიები.
7	მოლეკულური დიზაინის „არქიტექტურული“ შედეგები. რა არის მოლეკულური დიზაინი? ვინ არიან ქიმიკოს არქიტექტორები? როგორ ავაგოთ მოლეკულური კარკასი? რითი იწონებენ თავს მოლეკულური დიზაინერები?
8	როცა მესამე საჭიროა... კატალიზური რეაქციები ორგანულ სინთეზში. ნობელიანტი კატალიზატორები. ნატა ციგლერის კატალიზატორი, პალადიუმი – იდეალური რანდევუ ნახშირბად ატომებისათვის
9	რა ფერია დაავადება? სინთეზური საღებრები მოლეკულური ასახვის მეთოდებში. ფლოურესცენციული მარკერები, მათი როლი დაავადების დიაგნოსტიკასა და მკურნალობაში.
10	XXI საუკუნე და პოლიმერული რევოლუცია. პოლიმერიზაციისა და პოლიკონდენსაციის რეაქცია. პოლიმერების ამოჩენა. პოლიმერული ქიმიის მოკლე ისტორიული რაკურსი. თანამედროვე პოლიმერული მასალები: „ჰკვიანი“ პოლიმერები, ბიოდეგრადირებადი პოლიმერები, პოლიმერები ოპტოელექტრონიკისათვის, ელექტროგამტარი პოლიმერები. პოლიმერები და ეკოლოგია.
11	ნახშირბადიდან ხეოფსის პირამიდამდე. მოლეკულათა აღნაგობა და თვისებები. მოლეკულათა გეომეტრია, სიმეტრია, სივრცითი აღნაგობა. ზმის ტიპები, წყალბადური ზმა, როლი ბუნებაში.

12	გენეტიკა ქიმიკოსის ოკულარში. ბიომოლეკულები. დმნ- და რნმ. აღნაგობა, ინფორმაციის ჩაწერა, მუტაცია. ქიმიზმი.
13	რა საიდუმლოს მაღავენ ცილები? ცილების აღნაგობა. გენური ინჟინერია. ცილების სამგანზომილებიანი მოდელი. ევოლუციის დაჩქარება. ფერმენტები.
14	ქიმიური ვენდეტა. როგორ და რატომ ურთიერთქმედენ მოლეკულები? რა არის რეაქციის მექანიზმი? ჩანაცვლების, მიერთების, მოხლეჩის ჯაჭვურ-რადიკალური, ელექტროფილურ- ნუკლეოფილური რეაქციები.
15	ნახშირბადი - ყველაზე განსხვავებული ელემენტი. რატომ და როგორ განსხვავდება ნახშირბადი სხვა ელემენტებისაგან? რა განაპირობებს მის თავისებურებას? რას გვამღევს მისი თავისებურება.

ლაბორატორია	
N	თემის დასახელება და შინაარსი
1	წარმოდგენები მჟავებსა და ფუძეებზე. ინდიკატორები, ფერის ცვლილება, ფერის ცვლილების მიზეზები. ფერის ცვლილების ქიმიზმი. უხილავი მელანი უნივერსალური ინდიკატორი
2	წარმოდგენები ატომის სტრუქტურაზე ქიმიური ელემენტების თვალსაზრისით. იონთა შეფერილობა. მძიმე წყალი, ბორატების ალი.
3	წარმოდგენები ქიმიური წონასწორობაზე. ლე-შატელიეს პრინციპები ქრომატ-დიქრომატის ურთიერთგარდაქმნა Co(II)-ის ქლორიდის წყალხნარის წონასწორობაზე კონცენტრაციის გველენა Co(II)-ის ქლორიდის წყალხნარის წონასწორობაზე ტემპერატურის გავლენა Cu(II)-ის ქლორიდის წყალხნარის წონასწორობა
4	საათის რეაქციები. ქიმიური რეაქციის სიჩქარე, ინდუქცია. ფერის ცვლილების ქიმიზმი ოსცილაციური რეაქციები. ჰალოგენის რეაქცია.

	ფერადი ტალღები.
5	კომპლექსები წარმოდგენები კომპლექსნაერთებზე. კომპლექსნაერთების წარმოქმნის ქიმიზმი, კომპლექსნაერთთა წარმოქმნის მიზეზები. ნიკელის კომპლექსები ნარინჯისფერი ტორნადო ვარდისფერი ბენზოლი
6	პერიოდულობის კანონი და ელემენტთა პერიოდული სისტემა. მეტალები და არამეტალები. რეაქციისუნარიანობა. ტუტე მეტალთა ურთიერთქმედება წყალთან. ჰალოგენების ურთიერთქმედება წყალბადთან, ჰალოგენების ურთიერთქმედება მეტალებთან.
7	ქიმიური რეაქციის სიჩქარე. ქიმიური რეაქციის სიჩქარეზე მომქმედი ფაქტორები. კონცენტრაცია, კატალიზატორი, ტემპერატურა რკინის წვა ჟანგბადში თუთიის ურთიერთქმედება მარილმჟავასთან გოგირდის წვა სიხლიანი კოქტეილი სპილოს კბილების პასტა ჯინი ბოთლში ლიკოპოდიუმი ვერცხლის ქლორიდის ფოტომგრძნობიარობა
8	წარმოდგენები მოლეკულურ სტრუქტურაზე. მოლეკულის აღნაგობა. ქიმიური კოქტეილი ფლუორესცენცია პლასტიკური გოგირდი პვა-ს ღიმილი

9	ორგანული ნაერთთა კლასები რეაქციები ორგანულ ნაერთთა გარდაქმნებზე. ალფა-ჰინენი და იოდი უფერული ვარდი პერმანგანატის ვულკანი ვერცხლის სარკე
10	რედოქს-რეაქციები. ჟანგვა, აღდგენა, დამჟანგველები, აღმდგენელები ქიმიური ვულკანი მოცეკვავე ნახშირბადი ფარაონის გველი
11	ნაერთთა გამოყოფისა და გასუფთავების მეთოდები მარტივი ლაბორატორიული ტექნიკა, ქრომატოგრაფია, ექსტრაქცია. ქრომატოგრაფია, სუბლიმაცია,
12	ხსნარები და ხსნადობა. ხსნარი, გამხსნელი, კონცენტრაცია, გახსნა. კრისტალიზაცია. წვადი გელი, ქიმიური სტაღმიტი, სოლვატოქრომიზმი გადაჯერებული თიოსულფატი
13	თერმოქიმია. ტემპერატურის გავლენა ნაერთის აგრეგატულ მდგომარეობაზე ჩაქუჩი ბანანისაგან თხევადი აზოტი თერმიტის ნარევი
14	ნარევები. დაყოფის მეთოდები. სეპარაციის ტექნიკა. ექსტრაქცია, გაფილტვრა, გოგირდი და რკინა, ქვიშა და მარილი, წყალი და ზეთი, სპირტი და წყალი.
15	წარმოდგენები ელექტროქიმიაზე. ელექტროლიტები. არაელექტროლიტები. ნატრიუმის ქლორიდის იონებად დაშლა, მოლეკულური ხსნადობა, ელ-გამტარობა

სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

☒ ლექცია ☐ სემინარი (ჯგუფში მუშაობა) ☐ პრაქტიკული ☒ ლაბორატორიული ☐ პრაქტიკა
☐ საკურსო სამუშაო/პროექტი ☒ დამოუკიდებელი მუშაობა

სწავლების მეთოდები:

დისკუსია/დებატები. ახსნა-განმარტებითი მეთოდი. ლაბორატორიული (ჯგუფური მუშაობა). დამოუკიდებელი მუშაობის მეთოდი.

სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმებისა და მეთოდების განმარტებები თან ერთვის საგანმანათლებლო პროგრამას, აგრეთვე განთავსებულია უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე <http://www.gtu.ge/quality/pdf/sc.pdf>

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

ქვემოთ მოყვანილი შეფასების ფორმების შესაბამისი მეთოდების, კრიტერიუმებისა და სკალების აღწერა დამტკიცებულია უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს 2012 წლის 6 ივლისის № 732 დადგენილებით, რომელიც თან ერთვის საგანმანათლებლო პროგრამას, აგრეთვე განთავსებულია უნივერსიტეტის ვებ-გვერდზე <http://www.gtu.ge/quality/axali/shefasebisforma.pdf>

შეფასება ხდება 100 ქულიანი სკალით.

დადებით შეფასებად ჩაითვლება:

- (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%;

უარყოფით შეფასებად ჩაითვლება:

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

შეფასების ფორმები:

- ყოველკვირეული შუალედური შეფასება;
- შუალედური გამოცდა
- დასკვნითი გამოცდა.

შეფასების მეთოდები:

- ტესტირება;
- საშინაო დავალება;
- წერითი დავალება;
- ჯგუფური/ინდივიდუალური პროექტის პრეზენტაცია;

ძირითადი ლიტერატურა

1. ე.ელიზბარაშვილი. ლექციების კრებული. პრეზენტაციები. www.chemistry.ge/eliz/presentations
2. ე.ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმია. ელ-დისკი. <http://chemistry.ge/publication/book-download.php?id=9> 150 გვ.

დამხმარე ლიტერატურა

3. ინტერნეტურნალ "მასწავლებლის" ბლოგების სასწავლო რესურსების კრებული ქიმიაში http://www.mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=7&npid=9

სილაბუსის ავტორი

ელიზბარ ელიზბარაშვილი

ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის
სამსახურის უფროსი

მამუკა მაისურაძე

საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი

ელიზბარ ელიზბარაშვილი

მიღებულია

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის ფაკულტეტი
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე
ოქმი #11, 17 მაისი, 2013.

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

ნუგზარ წერეთელი

შეთანხმებულია

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

გიორგი ძიმიგური