



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY

სასწავლო კურსის პროგრამა (სილაბუსი)

სასწავლო კურსის დასახელება

ორგანული ქიმია
Organic Chemistry

სასწავლო კურსის კოდი: ORGCH04

პროგრამის დასახელება

ქიმიური ტექნოლოგია
მეორე სემესტრი

აკადემიური უმაღლესი განათლების საფეხური

☒ ბაკალავრიატი ☐ მაგისტრატურა ☐ დოქტორანტურა
--

ავტორი

გვარი, სახელი:	ელიზბარ ელიზბარაშვილი
სამუშაო ადგილი:	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიის დეპარტამენტი., ქ.თბილისი. კოსტავას 69, მე-3 სართული 302 ოთახი
თანამდებობა:	სრული როფესორი
ტელეფონი:	593 357538 .
ელ-ფოსტა:	elizbarashvili@gtu.ge

სასწავლო კურსის მიზანი

ორგანული ქიმიის კურსის ძირითად მიზანს წარმოადგენს, სტუდენტს მისცეს განსაზღვრული მოცულობის ცოდნა ორგანულ მრავალრიცხოვან ნაერთთა ძირითადი კლასების შესახებ, მათ რეაქციისუნარიანობაზე, რომელიც ეყრდნობა ორგანულ ნაერთთა აღნაგობის თანამედროვე თეორიას, ხოლო ორგანულ სინთეზში ლაბორატორიული სამუშაოების მიზანს წარმოადგენს სტუდენტმა აითვისოს ორგანული სინთეზის ჩატარების უსაფრთხო ტექნიკა, ადამიანის ჯანმრთელობის და გარემოს დაცვის მოთხოვნათა გათვალისწინებით, ორგანული ნაერთების გამოყოფის, გასუფთავებისა და იდენტიფიკაციის მეთოდები, პრაქტიკული უნარ-ჩვევები დაგროვილი თეორიული ცოდნის საფუძველზე და სტუდენტს გაუფართოვოს ინტერესი და შემოქმედებითი ინიციატივა, რათა დაგეგმოს და განახორციელოს ახალი მასალების, ბუნებრივ ნაერთთა და მათი შემცვლელების მიღება, გამოყოფა და გასუფთავება ქიმიური მეთოდებით, ქიმიური ელემენტური ანალიზითა და

ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდებით დაადგინოს მიღებული ორგანული ნაერთები შედგენილობა, სისუფთავე, ინდივიდუალობა, ტოქსიკურობა, ფიზიოლოგიური აქტივობა და სხვა საინტერესო ნიშან-თვისებები მათი ყოფა-ცხოვრებაში შემდგომი გამოყენების მიზნით.

კრედიტების რაოდენობა: 6

საათების განაწილება სტუდენტის დატვირთვის შესაბამისად (კვირა/სემესტრი)

ლექცია: 2/30

სემინარი (ჯგუფში მუშაობა):

პრაქტიკული:

ლაბორატორიული სამუშაო: 3/45

საკურსო სამუშაო/პროექტი:

პრაქტიკა:

დამოუკიდებელი სამუშაო: 87

დაშვების წინაპირობები

ზოგადი ქიმიის კურსის ცოდნა.

სწავლის შედეგები

ორგანული ქიმიის ათვისება ბაკალავრს დაეხმარება აქტიური მონაწილეობა მიიღოს ქიმიური მასალების მიღებისა და კვლევის საქმეში. მონაწილეობა მიიღოს ანალიზური კვლევების ლაბორატორიებში, რომელიც დაკავშირებულია გარემოსა და წარმოების ეკოლოგიურ პრობლემებთან, სამკურნალო, სასურსათო და ქიმიური პროდუქციის დიაგნოსტიკასა და ექსპერტიზასთან, ტოქსიკურობასთან, ბიოქიმიურ ანალიზთან, ქიმიური წარმოების ძირითადი პროცესების და ტექნოლოგიების მართვასთან, რაც საშუალებას მისცემს დაამყაროს კავშირი წარმოების ორგანიზაციასა და კვლევა-ძიებას შორის. წარმატებით იმუშაონ ისეთ წარმოებებსა და სასწავლო-სამეცნიერო სტრუქტურულ ერთეულებში, რომელიც დაკავშირებულია ძირითად ორგანულ და ფაქიზ ორგანულ სინთეზთან, ახალ კონსტრუქციულ და დამხმარე მასალებთან, ნავთობქიმიურ სინთეზთან, ზედაპირულად აქტიურ ნაერთებთან, საღებრების ქიმიასთან, ჰომოგენურ და ჰეტეროგენულ კატალიზთან, ქიმიურ და ქიმიურ-ტექნოლოგიურ პროცესებთან. ორგანული სინთეზის ლაბორატორიული სამუშაოების ჩატარება და შედეგების ანალიზი ბაკალავრს საშუალებას მისცემს წინასწარ დაგეგმოს მიზანდასახული ნაერთის მიღება. მრავალ სხვადასხვა მიმართულებიდან შეარჩიოს ოპტიმალური. საჭიროების შემთხვევაში შეძლოს პროცესის ახალი მასალების სრულყოფისათვის, როგორიცაა ხელოვნური ბოჭკო, დანამატები და შემცვლელები. გამრეცხი საშუალებები და მრავალი სხვა.

შინაარსი

ლექცია

N

თემის დასახელება და შინაარსი

- 1 ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია. ბუტლეროვის ორგანულ ნაერთთა ქიმიური აღნაგობის თეორიის ძირითადი დებულებანი. ფუნქციონალური ჯგუფი. ორგანულ ნაერთთა იზომერია ნომენკლატურა: 1. რაციონალური ნომენკლატურა. 2. სისტემატიური ნომენკლატურა. ქიმიური ბმის სახეები ორგანულ ნაერთებში. (კოვალენტური, წყალბადური, იონური). ორგანული რეაქციების კლასიფიკაცია: ა)

ქიმიური გარდაქმნის მიხედვით (ჩანაცვლება, მიერთება, მოხლეჩა, იზომერიზაცია),
 ბ) ქიმიური ბმის გახლეჩის მიხედვით (ჰომოლიზური, ჰეტეროლიზური), გ) რე-
 აგენტების ბუნებიდან გამომდინარე (რადიკალური, ელექტროფილური, ნუკლეოფილური).
 ნახშირბადის ელექტრონული აღნაგობა, (ჰიბრიდიზაცია და მისი სახეები sp^3 , sp^2 , sp). **ალკანები.** იზომერია, ნომენკლატურა. ჰომოლოგიური რიგი, მათი ბუნებრივი წყაროები. **მიღების მეთოდები:** 1. კატალიზური ჰიდროგენიზაცია, 2. ჰალოგენალკანების აღდგენა. 3. ვიურცის რეაქცია, 4. კარბონმჟავათა მარილებიდან. **ქიმიური თვისებები:** 1. დაჟანგვა, რადიკალური ჩანაცვლების რეაქციები– 2. ქლორირება, 3. ნიტრირება, 4. სულფირება, 5. სულფოდაჟანგვა.

ალკენები. იზომერია. ნომენკლატურა. ჰომოლოგიური რიგი. **მიღების მეთოდები:** 1. დეჰიდროგენიზაცია, 2. სპირტების დეჰიდრატაცია, 3. ჰალოგენწყალბადებიდან, 4. ალკინების წიდრირება. **ქიმიური თვისებები:** 1. ჰიდრირება, 2. ჰალოგენირება, 3. ჰიდროჰალოიდირება, 4. ჰიპოჰალოიდირება, 5. ჰიდრატაცია, 6. დაჟანგვა, 7. პოლიმერიზაცია. გამოყენება. **ალკინები:** იზომერია. ნომენკლატურა. ჰომოლოგიური რიგი. **მიღების მეთოდები:** 1. აცეტილენის მიღების კარბიდული მეთოდი, 2. პიროლიზი, 3. დიჰალოგენალკანებიდან. **ქიმიური თვისებები:** 1. ჰიდრირება, 2. ჰალოგენირება, 3. ჰიდროჰალოგენირება, 4. ჰიდრატაცია, 5. სპირტების მიერთება, 6. ციანწყალბადმჟავის მიერთება, 7. დაჟანგვა. 8. ფავორცის რეაქციები, 9. პოლიმერიზაცია. გამოყენება.

ალკადიენები. ჰომოლოგიური რიგი, კლასიფიკაცია (დიენების ტიპები), იზომერია, ნომენკლატურა, შეუღლებული ალკადიენები. **მიღების მეთოდები.** 1. დჰიდრირება– ალკანის დაალკენის, 2. ალკანდიოლებიდან, 3. დიჰალოგენალკანებიდან, 4. ლებედევის მეთოდით. **ქიმიური თვისებები:** 1. ჰიდრირება 2. ჰალოგენირება, 3. ჰიდროჰალოგენირება, 4. ჰიდრატაცია, 5. დიენურობა, 6. ოზონოლიზი, 7. პოლიმერიზაცია. გამოყენება.

არომატული ნახშირწყალბადები-არენები. ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, ცნება "არომატულობა", ჰიუკელის წესი. კეკულეს ფორმულები, პოლიციკლური არომატული ნაერთები-ნაფთალინი, ანთრაცენი, ფენანთრენი. ბენზოლის რეზონანსული სტრუქტურები, რეზონანსის ენერგია. sp^2 -ჰიბრიდიზაცია, ბმის სიგრძე, ენერგია. **მიღების მეთოდები:** 1 ბუნებრივი წყაროებიდან, 2. ცხიმოვანი და ციკლური რიგის ნახშირწყალბადებიდან.

ქიმიური თვისებები: ელექტროფილური ჩანაცვლების რეაქციის მექანიზმი., 1. ჰალოგენირება, 2. სულფირება, 3. ნიტრირება, 4. ალკილირება, 5. აცილირება. ორიენტაციის–ჩანაცვლების წესი ბენზოლის ბირთვში. **პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები.** ნაფთალინი, ანტრაცენი, ფენანტრენი აღნაგობა, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. ორგანული ნაერთების ბუნებრივი წყაროები.

სპირტები. ერთი–და მრავალატომიანი სპირტები. ნაჯერი ერთატომიანი სპირტები. კლასიფიკაცია, იზომერია, ნომენკლატურა. მიღების მეთოდები: 1. დაჟანგვა, 2.

ჰალოგენალკანების ჰიდროლიზი, 3. ალკენების ჰიდრატაცია, 4. გრინიარის რეაგენტია გამოყენებით. **ფიზიკური თვისებები. ქიმიური თვისებები.** 1. მჟავიანობა და ფუძიანობა, 2. ჩანაცვლების რეაქციები–ჰალოგენიდების წარმოქმნა, 3. დაჟანგვა, 4. ესტერების წარმოქმნა. ეთილენგლიკოლი. დიოქსანი. პოლიეთილენგლიკოლი. სამატომიანი სპირტები. გლიცერინი. ცხიმის ჰიდროლიზი. გლიცერინის მიღება პროპილენიდან. ნიტროგლიცერინი. სპირტების გამოყენება. ფენოლები. კლასიფიკაცია, იზომერია, ნომენკლატურა. მიღების მეთოდები: 1. სულფომჟავების წარმოებულებიდან, 2. ჰალოგენწარმოებულების ჰიდროლიზი, 3. კუმოლური ხერხით. **ფიზიკური თვისებები. ქიმიური თვისებები.** 1. ფენოლატების წარმოქმნა, 2. აღდგენა, 3. დაჟანგვა. რეაქციები არომატული ბირთვის ხარჯზე: 1. ჰალოგენირება, 2. ნიტრირება, 3. აცილირება, 4. აზომეუღლება. მრავალატომიანი ფენოლები.

7 **კარბონილური ნაერთები. ალდეჰიდები და კეტონები.** ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია. **მიღების მეთოდები.** 1. დაჟანგვა, 2. ჰემინალური დიჰალოგენალკანებიდან, 3. აცეტილენისა და მისი ჰომოლოგების ჰიდრატაცია. 4. რეპეს ოქსოსინთეზი. **ფიზიკური თვისებები.** აღნაგობა. **ქიმიური თვისებები:** რეაქციები მიმდინარე კარბონილის ფუნქციონალური ჯგუფის ხარჯზე: 1. არდგენა, 2. დაჟანგვა, 3. ნუკლეოფილური მიერთების რეაქციები– ა) ციანწყალბადმჟავის მიერთება, ბ) ნატრიუმის ჰიდროსულფატის მიერთება, გ) ურთიერთქმედება ამიაკთან, დ) ოქსიმების მიღება, ე) რეაქცია ჰიდრაზინთან, ვ) სპირტების მიერთება, ზ) გრინიარი რეაქცია. 4) კონდენსაციის რეაქციები– ა) ალდოლურ –კროტონული, ბ) კანიცაროს რეაქცია, გ) რთულეთეროვანი კონდენსაცია. პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები. გამოყენება.

8 **კარბონმჟავები და მათი ნაწარმები.** ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია. **მიღების მეთოდები.** 1) პირველადი სპირტების დაჟანგვა, 2) ალდეჰიდების დაჟანგვა, 3) გრინიარის რეაქციით, 4) ნიტრილების ჰიდროლიზი. **ფიზიკური თვისებები. ქიმიური თვისებები.** კარბონმჟავებისა და მათი ნაწარმების მჟავიანობა. კარბონმჟავების ნაწარმები–1) მარილები. 2) ჰალოგენანჰიდრიდები. 3) ანჰიდრიდები. 4) ამიდები. 5) რთული ესტერები. 6) ჰალოგენჩანაცვლებული კარბონმჟავები. უჯერი ერთატომიანი და არომატული სპირტები. ორფუძიანი ნაჯერი მჟავები. მალონის ესტერი. გამოყენება.

9 **ჰიდროქსიმჟავები.** კლასიფიკაცია. ნომენკლატურა. მიღების მეთოდები. აღნაგობა, ფუძიანობა და ატომიანობა. ოპტიკური იზომერია. ქირალური ნახშირბადი. ფარდობითი და აბსოლუტური კონფიგურაციები-ენანტიომერები და დიასტერეოიზომერები. ქირალობა და ბიოლოგიური აქტივობა. **ქიმიური თვისებები:** რეაქციები კარბოქსილის ჯგუფის ხარჯზე–1) მარილები. 2) ჰალოგენანჰიდრიდები. 3) ანჰიდრიდები. 4) ამიდები. 5) რთული ესტერები. რეაქციები სპირტის ფუნქციონალური ჯგუფის ხარჯზე. რეაქციები ორივე ჯგუფის ხარჯზე. წარმომადგენლები: 1) რხემჟავა. 2) ვაშლმჟავა. 3) რვინომჟავა.

10 **აზოტმემცველი ორგანული ნაერთები–ნიტრონაერთები.** ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია. **მიღების მეთოდები:** პირდაპირი

- ნიტრირება. ფიზიკური თვისებები. აღნაგობა. ქიმიური თვისებები:–ნიტროჯგუფის აღდგენა. ამინები. ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია. მიღების მეთოდები: 1) ჰალოგენალკანსა და ამიაკს ამინს შორის. 2) ბენზოლის ამინოლიზი. 3) ნიტრონაერთების აღდგენა. ქიმიური თვისებები: 1) ფუზიანობა. 2) ალკილირება. 3) აცილირება. რეაქციები ბენზოლის ბირთვის ხარჯზე. 4) დიაზონაერთები–დიაზოტირების რეაქცია, დიაზონიუმის მარილების ქიმიური თვისებები რეაქციები აზოტის გამოყოფით მიმდინარე დააზოტის შენარჩუნებით–აზოშეუღლება.
- ამინომჟავები.** ჰომოლოგიური რიგი, იზომერია, ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია. **მიღების მეთოდები. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.** მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები. ცილები. პოლიპეპტიდები. ცილების კლასიფიკაცია. ცილების შედგენილობა და თვისებები. ცილების აღნაგობა. პოლიპეპტიდის სინთეზი. **ჰეტეროციკლური ნაერთები.** ნომენკლატურა და იზომერია. არომატულობა. ხუთწევრიანი ჰეტეროციკლური ნაერთები– პიროლი, ფურანი, თიოფენი. ფიზიკური თვისებები და აღნაგობა. მიღების მეთოდები: 1) პაალ–კნორის მეთოდი. 2) იურიევის სამკუთხედ მეთოდი. **ქიმიური თვისებები:** ელექტროფილური ცანაცვლების მექანიზმი–1. ჰალოგენირება, 2. სულფირება, 3. ნიტრირება. – მიერთების რეაქციები: 1) წყალბადის მიერთება. 2) ჰალოგენის მიერთება. 3) დილს–ალდერის რეაქცია. ქლოროფილი. ინდოლი. ინდოლის წარმოებულები. ქინოლინი.
- ექვსწევრიანი ჰეტეროციკლური ნაერთები. პირიდინი.** იზომერია. ნომენკლატურა. არომატულობა. ფიზიკური თვისებები და აღნაგობა. **ქიმიური თვისებები:** 1) ნუკლეოფილური თვისებები. 2) ელექტროფილური ცანაცვლების რეაქციები. 2) ციჩიბაბინის რეაქცია. 4) არდგენა. პირიმიდინი და პურინი.
- ნახშირწყლები. მონოსაქარიდები.** კლასიფიკაცია. იზომერია და ნომენკლატურა. გლუკოზა. ფრუქტოზა. ფიზიკური თვისებები და აღნაგობა. ფიშერის და ტოლენსის ფორმულები. გლუკოზის მუტაროტაცია. **ქიმიური თვისებები:** 1) გლუკოზის დაჟანგვა. 2) მონოსაქარიდების აღდგენა. 3) გლუკოზიდების მიღება. 4) აცილირება. 5) ფენილჰიდრაზინთან. 6) ჩონჩხის დაგრძელება.
- დისაქარიდები.** საქაროზა. მალტოზა. ლაქტოზა. ცელობიოზა. **პოლისაქარიდები.** სახამებელი. ცელულოზა. ტრინიტრო და ტრიაცეტილცელულოზა.
- ნუკლეინმჟავები.** ნუკლეოტიდები და ნუკლეოზიდები. ცნება დნმ-ისა და რნმ-ის შესახებ.

ლაბორატორიული

N

თემის დასახელება და შინაარსი

1

ორგანული ქიმიის ლაბორატორიაში მუშაობისა და უსაფრთხოების წესები. ლაბორატორიაში მუშაობის წესები, უსაფრთხოების ზომები მიწის ჭურჭელთან, ტუტეებთან, მჟავებთან, მომწამვლელ ნივთიერებებთან, მეტალურ ნატრიუმთან, ადვილად აქროლად და აალებად ხსნარებთან, ბრომთან, გოგირდისა და აზოტის ოქსიდებთან, ფენოლთან და სხვა პირველი სამედიცინო დახმარება დამწვრობის, მოწამლვის, ტრამვების და მავნე ნივთიერებათა ფიზიოლოგიური მოქმედებისას. ლაბორატორიული სამუშაოების გაფორმების და ქიმიურ ცნობართან მუშაობის წესები.

2

ორგანულ ნივთიერებათა გამოყოფისა და გასუფთავების მეთოდები. მუშაობის

ზოგადი მეთოდები, ლაბორატორიაში ხშირად გამოყენებადი ქიმიური ჭურჭელი, გაცხელება, გაცივება, შერევა; მყარი ნივთიერებების გასუფთავების მეთოდები: ზერთვილვა (სუბლიმაცია), გადაკრისტალება პროცესის ძირითადი ეტაპები: გამხსნელის შერჩევა, ნაჯერი ხსნარის მომზადება, ცხლად გაფილტვრა, დაკრისტალება, კრისტალების გამოყოფა, გაშრობა და ღვთის ტემპერატურის განსაზღვრა; თხევადი ნივთიერების გასუფთავების მეთოდები- გამოხდის სახეები (მარტივი და ფრაქციული გამოხდა ატმოსფერულ და შემცირებულ წნევაზე); ორგანული ნაერთების სარეაქციო ნარეგებიდან გამოყოფის მეთოდები: ექსტრაქცია, წყლის ორთქლით გამოხდა, გამხსნელის გადადენა.

3 ალდგენის რეაქცია-(ანილინი, პ-ნიტროანილინი)

4 ალდგენის რეაქცია-(1-ნაფთილამინი, ანთრონი)

5 ჟანგვის რეაქცია -(პ-ქინონი, მეთილეთილკეტონი, აცეტონი)

6 ჟანგვის რეაქცია -(მჟაუნმჟავა, ბენზომჟავა, ანთრაქინონი).

7 ნიტრირების რეაქცია-(1-ნიტრონაფთალინი, პ- ნიტროაცეტანილიდი, პ- ნიტროზოფენოლი).

8 ნიტრირების რეაქცია-(ო- და პ-ნიტროფენოლი, ო- და პ-ნიტროტოლუოლი, პ-ნიტროზოანილინი).

9 დიაზოტირების და აზოშეუღლების რეაქციები-(ფენოლი, იოდბენზოლი, β-ნაფთოლნარინჯი, ჰელიანთინი, ტრიაზინი, მჟავანარინჯი, ბორდოწითელი, მჟავური შინდისფერი) .

10 სულფირების რეაქცია-(სულფანილმჟავა, 2-ნაფთოლ-3,6-დისულფომჟავა (R-მჟავა), 2-ნაფთოლ-6-სულფომჟავა (შეფერის მჟავა), ნაფთიონმჟავა, 1-ნაფთალი-ნსულფომჟავა).

11 კონდენსაციის რეაქცია-(ბენზალანილინი, ბენზამიდი, ფენოლფთალეინი, ფლუორესცეინი, ქინოლინი, დიბენზალაცეტონი) .

12 აცილირების რეაქცია-(აცეტანილიდი, ასპირინი) .

13 ესტერიფიკაციის რეაქცია-(მმარმჟავაეთილესტერი, მმარმჟავაბუთილესტერი, მმარმჟავაიზოამილესტერი).

14 ჰალოგენირების რეაქცია-(ეთილბრომიდი, იზოპროპილბრომიდი, ბუთილბრომიდი, პ-ბრომაცეტანილიდი, სიმეტრიული ტრიბრომანილინი).

15 ალკილირების რეაქცია- (დიეთილის ეთერი, დიბუთილისეთერი, მეთოქსიბენზოლი -ანიზოლი)

შენიშვნა:

1) *ორგანული სინთეზის ლაბორატორიაში სტუდენტთა რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 8-10 სტუდენტს. სტუდენტი ასრულებს სხვადასხვა თემატიკიდან (ლაბორატორიები 3-15) 6 ლაბორატორიულ სამუშაოს.*

2) *ერთი ექსპერიმენტის შესასრულებლად დაიშვება ერთი-გამონაკლის შემთხვევაში ორი-სტუდენტი)*

3) *სტუდენტი მუშაობს ინდივიდუალური გეგმით და ასრულებს 10 ჩამოთვლილი თემატიკიდან 6 სხვადასხვა ლაბორატორიულ სამუშაოს.*

4) *ორგანული სინთეზის სპეციფიკიდან გამომდინარე ცალკეული სინთეზის შესასრულებლად აუცილებელია 5-6 და ზოგჯერ მეტი აკადემიური საათი.*

სწავლის შედეგების მიღწევის ფორმები და მეთოდები

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

შეფასების კრიტერიუმები

(შესაბამისი საგანმანათლებლო პროგრამიდან მიეთითება მხოლოდ ის ზოგადი და დარგობრივი კომპეტენტურობები, რომელთა გამომუშავებასაც მიზნად ისახავს ეს სასწავლო კურსი)

N

კომპეტენტურობა

- 1 *ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი*-სფეროსათვის დამახასიათებელი და ასევე ზოგიერთი გამორჩეული მეთოდის გამოყენება პრობლემის გადასაჭრელად, კვლევითი ან პრაქტიკული ხასიათის პროექტის განხორციელება წინასწარ განსაზღვრული მეთოდების შესაბამისად;
 - 2 *დასკვნის გაკეთების უნარი*-სფეროსათვის დამახასიათებელი მონაცემების შეგროვება და განმარტება, ასევე გამოყენებული მონაცემების ან/და სიტუაციების ანალიზი სტანდარტული და ზოგიერთი გამოყენებული მეთოდის გამოყენებით, დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება;
 - 3 *წერითი კომუნიკაბელურობა*-ლაკონურად, გასაგებად და გრამატიკული წესების დაცვით წერა; იდეების, არსებული პრობლემებისა და გადაჭრის გზების შესახებ დატალური წერილობითი ანგარიშის მომზადების უნარი;
 - 4 *ზეპირი კომუნიკაბელურობა*-მშობლიურ და უცხოურ ენაზე კომუნიკაციის უნარი, სპეციალისტებისა და არა სპეციალისტებისათვის ინფორმაციის ზეპირად გადაცემა ქართულ და უცხოურ ენებზე;
 - 5 *სწავლის უნარი*-საკუთარი სწავლის პროცესის თანამიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასება, შემდგომი სწავლის საჭიროებების დადგენა, პროფესიული ცოდნისა და გამოცდილების გამდიდრების მიზნით, საკუთარი სწავლის მიმართულებების განსაზღვრა;
 - 6 *ღირებულებები*-ღირებულებების ფორმირების პროცესში მონაწილეობა და სწრაფვა მათ დასამკვიდრებლად, პოფესიული ღირებულებების (სიზუსტე, პუნქტუალობა, ობიექტურობა, გამჭირვალობა, ორგანიზებულობა და სხვ.) დაცვა, ეთიკისა და მორალის მიღებული ნორმების დაცვა;
 - 7 *ცოდნა და გაცნობიერება*-სასწავლო დისციპლინების თეორიული ასპექტების შედარებით ღრმა ათვისება, რაც კვლევითი ხასიათის პროგრამებით ამზადებს პირს მაგისტრატურაში შემდგომი სწავლისა და მუშაობისათვის, სფეროს კომპლექსური საკითხების გაცნობიერება;
 - 8 *დამოუკიდებლად მუშაობის უნარი*-საკუთარი სწავლის თანამიმდევრულად და მრავალმხრივად შეფასებისა და დამოუკიდებლად წარმართვის უნარი, საკუთარი სამუშაოს კრიტიკული შეფასების უნარი;
- ექსპერტული ცოდნისა და ტექნოლოგიების გამოყენება* – სამუშაო მიზნების მისაღწევად ინფორმაციულ-კომუნიკაციური ტექნოლოგიური რესურსების ეფექტიანად გამოყენების

უნარი;

სამეცნიერო ტექნოლოგიური კვლევების ჩატარების უნარი.

სტუდენტის ცოდნის შეფასების სისტემა

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 შეფასება;
- შუალედური შეფასება;
- დასკვნითი გამოცდა.

შეფასების მეთოდები:

- ტესტირება;
- ზეპირი გამოკითხვა;
- წერითი დავალება;
- ჯგუფური/ინდივიდუალური პროექტის პრეზენტაცია;
- დაკვირვება.

ძირითადი ლიტერატურა

1. გ.ჭირაქაძე, თ.თავშავაძე, ნ.მახარაძე, ნ.დონლაძე ორგანული ქიმიის საფუძვლები.

I ნაწ., სტუ, 1987. [547(02)/68]

2. გ.ჭირაქაძე, ლ.წულუკიძე, თ.თავშავაძე, ნ.მახარაძე, ნ.დონლაძე ორგანული ქიმიის საფუძვლები. II ნაწ., სტუ, 1990. [547(02)/68]

3. გ.ჭირაქაძე, მ. საგინაშვილი ორგანული ქიმია; ნახშირწყალბადები. თბილისი, განათლება, 1979. [547(02)/58]

4. თ.თავშავაძე. აციკლური ნახშირწყალბადები და მათი ჰალოგენნაწარმები სპირტები და მათი ნაწარმები. სტუ, 1982. [547.21(02)/1]

5. თ.თავშავაძე ციკლოალკანებში არომატული ნახშირწყალბადებში ჰეტეროციკლური ნაერთები. სტუ, 1985. [547.5(02)/1]

6. თ.თავშავაძე კარბონილური ნაერთები და კარბონმჟავები. სტუ-ს ბიბლიოთეკა;

7. თ. თავშავაძე ნახშირწყლები და აზოტმემცველი ორგანული ნაერთები. სტუ, 1984. [547.45(02)/2]

8. ნ. დონლაძე, ზ. გელიაშვილი, ე. ელიზბარაშვილი, ნ. დარეჯანაშვილი, მ. ხითარიშვილი, გ.

ჭირაქაძე ორგანული სინთეზი ნაწილი I. სტუ, 2005. [547.(02)/79]

9. ნ. ღონდაძე, ლ. თალაკვაძე, ზ. გელიაშვილი, ე.ელიზბარაშვილი, ფ. აფხაზავა, გ. ჭირაქაძე ორგანული სინთეზი ნაწილი II. სტუ, 2005. [547.(02)/79]
10. ა. სანაძე, ნ. მახარაძე, გ. ჭირაქაძე, ნ. ღონდაძე, ზ.გელიაშვილი, ე. ელიზბარაშვილი ორგანული სინთეზი ნაწილი III. სტუ, 2005. [547.(02)/79]
11. ნ. მახარაძე, გ. სურმავა, გ. ჭირაქაძე მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად ორგანულ სინთეზში. ნაწილი I. სტუ, 1984. [547.(02)/66]
12. ნ. მახარაძე, გ. სურმავა, გ. ჭირაქაძე მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად ორგანულ სინთეზში. ნაწილი II. სტუ, 1983. [547.(076)/2]
13. ნ. მახარაძე, გ. სურმავა, გ. ჭირაქაძე მეთოდური მითითებები ლაბორატორიული სამუშაოების შესასრულებლად ორგანულ სინთეზში. ნაწილი III. სტუ, 1983. [547.(076)/2]
14. გ.ჭირაქაძე, გ.სურმავა, თ.თავშავაძე, ლ.თავლაკვაძე, ნ.ჩაჩუა, ნ.ცაგარეიშვილი.

ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი სემინარული მეცადინეობებისათვის. ნაწ. I სტუ. 1992.

15. გ.ჭირაქაძე, გ.სურმავა, ნ. მხეიძე. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი სემინარული მეცადინეობებისათვის თბილისი, სტუ, 1990
16. ნ. ღონდაძე, ფ. აფხაზავა, ე. ელიზბარაშვილი, ზ. გელიაშვილი, ი. ლავგილავა. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი ნაწილი III სტუ, 2005. [547(076)/57]

დამხმარე ლიტერატურა

17. ს.ზონისი, ა.ნოლაიდელი ორგანული ქიმიის კურსი თბილისი, განათლება 1975 [547(02)/40]
18. Нейланд О. Органическая химия, 1990. [547(02)/73]
19. Каррер П. Курс органической химии 1962. [547(02)/31]
20. გ.ჭირაქაძე, მ.მამიაშვილი ორგანული ქიმია. თბილისი. განათლება. 1997 1990. [547(02)/77]
21. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия, 1981. [547(02)/47]
22. Терней А. Современная органическая химия Т.1 МОСКВА.1981 [547/95]
23. Терней А. Современная органическая химия Т.2, МОСКВА.1981 [547/95]
24. Травень В.Ф., Органическая химия Т.1, МОСКВА.2004 [547/95]
25. Травень В.Ф., Органическая химия Т.2, МОСКВА. 2004 [547/95]

სილაბუსის ავტორი
ფაკულტეტის ხარისხის უზრუნველყოფის
სამსახურის უფროსი
საგანმანათლებლო პროგრამის ხელმძღვანელი

მიღებულია

ქიმიური ტექნოლოგიისა და მეტალურგიის
ფაკულტეტის საბჭოს სხდომაზე

ფაკულტეტის საბჭოს თავმჯდომარე

შეთანხმებულია

სტუ-ს ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახურთან

თამაზ ქარქუსაშვილი

მამუკა მაისურაძე
თამარ ცინცაძე

ნუგზარ წერეთელი

გიორგი ძიძიგური