



კომპიუტერული მეცნიერებებისა და მათემატიკის სკოლა (MACS)



ელექტრო და კომპიუტერული ინჟინერიის პროგრამის საგნების აღწერები

ძირითადი განათლების საგნები:

შესავალი ელექტრო და კომპიუტერულ ინჟინერიაში
პროგრამირების მეთოდოლოგია
პროგრამირების აბსტრაქცია
პროგრამირების პარადიგმები
მონაცემთა სტრუქტურები და ალგორითმები
ელექტრული წრედები I, II
სიგნალების დამუშავება I, II
რიცხვითი მეთოდები
ელექტრომაგნიტური სისტემები
მიკროპროცესორები
ციფრული წრედები
კომპიუტერული არქიტექტურა
კომპლექსური ცვლადის თეორია
ანტენები და უკაბელო სისტემები
ნახევარგამტარული მოწყობილობები
საკურსო პროექტი (Junior project)
საკურსო პროექტი (Senior Project)

საბაზო განათლების საგნები:

წრფივი ალგებრა
დისკრეტული მათემატიკა
ალბათობა და სტატისტიკა
დიფერენციალური განტოლებები
კალკულუსი I, II
ფიზიკა I: მექანიკა და თერმოდინამიკა
ფიზიკა II: ელექტრობა და მაგნეტიზმი
ფიზიკა III: ოპტიკა

საუნივერსიტეტო ზოგადი საგნები:

ინგლისური ენა
აზროვნების მათემატიკური წესი
მსოფლიო ისტორია და საქართველო
ეკონომიკის საფუძვლები
ბუნებისმეტყველება
ანთროპოლოგია
ლოგიკა
ფილოსოფია
ფსიქოლოგია
თანამედროვე პილიტიკური იდეოლოგიები
ლიტერატურა და ხელოვნება

პრაქტიკული განათლების საგნები:

საველე სამუშაო პრაქტიკა
საწარმოო პრაქტიკა

ზოგადი განათლება:

ზოგადი ქიმია

წრფივი ალგებრა (პრერეკვიზიტი: აზროვნების მათემატიკური წესი/კალკულუსი I)

მოცემული კურსი ეხება წრფივი ალგებრის რჩეულ საკითხებს. განხილულია მათი კავშირი მათემატიკის სხვადასხვა დარგებთან, ასევე წრფივი პროგრამირებასთან და ეკონომიკასთან. კურსი მოიცავს წრფივ განტოლებათა სისტემის ამოხსნის მეთოდების, კომპლექსურ რიცხვთა თეორიის საფუძვლების, მატრიცული ალგებრის ელემენტების შესწავლას.

დისკრეტული მათემატიკა (პრერეკვიზიტი: არ აქვს)

დისკრეტული მათემატიკა შეისწავლის მათემატიკის იმ საკითხებს, რომლებიც წარმოადგენს მათემატიკურ საფუძველს კომპიუტერული მეცნიერებების სხვადასხვა კურსისათვის, მათ შორის: მონაცემთა სტრუქტურები და ალგორითმები, ოპერაციული სისტემები, მონაცემთა ბაზების თეორია და სხვა. ეს არის მათემატიკური ენა, რომელიც შეისწავლის წყვეტილი ტიპის სტრუქტურებს.

ალბათობა და სტატისტიკა (პრერეკვიზიტი: კალკულუსი I)

ადამიანს თავის საქმიანობაში ხშირად უხდება განუზღვრელობის პირობებში გადაწყვეტილების მიღება, რაც მოითხოვს მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდების გარკვეული სპექტრის ცოდნას. ლექციათა კურსში ყურადღება ეთმობა ალბათობის თეორიისა და მათემატიკური სტატისტიკის როგორც თეორიულ ისე გამოყენებით ასპექტებს. ლექციათა კურსი პირობითად შეიძლება დაიყოს ორ ნაწილად:

- 1. ალბათობის თეორია;
- 2. სტატისტიკური დასკვნების თეორია.

ალბათობის თეორიის ნაწილში მოყვანილია ყველა ძირითადი დებულება და მათი გამოყენების ასპექტები, განაწილების კანონები და მათი რიცხვითი მახასიათებლები.

მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდები ფაქტობრივად ალბათობის თეორიაზეა დაფუძნებული. ალბათობის თეორია წარმოადგენს ხიდს აღწერითი სტატისტიკისა და სტატისტიკური დასკვნების თეორიის მეთოდებს შორის, გვაძლევს რა საშუალებას გავიაზროთ, თუ როგორ იქმნება და გამოიყენება სტატისტიკური მოდელები. კურსში ფართოდ გამოიყენება ნახაზები და გრაფიკები, რაც ემსახურება თეორიული მასალის გააზრებას და ადვილად ათვისებას.

დიფერენციალური განტოლებები (პრერეკვიზიტი: კალკულუსი I)

დიფერენციალური განტოლებები მოიცავს ძირითადი ფიზიკური პროცესების აღმწერი დიფერენციალური განტოლებების ამოხსნის მეთოდებს. ყურადღება მიექცევა როგორც განტოლებების ანალიზურად ამოხსნის მეთოდებს, ასევე ანალიზური ამოხსნის არ არსებობის შემთხვევაში თუ როგორ უნდა გამოვიკვლიოთ განტოლება.

კალკულუსი I (პრერეკვიზიტი: არ აქვს)

კურსში შეისწავლება ერთი ცვლადის ფუნქციის გაწარმოებისა და ინტეგრების საკითხები, პირველი და მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებები, ტეილორის მწკრივები. ასევე შეიწავლება ამ საკითხების გამოყენება სხვადასხვა სფეროში, განსაკუთრებით კომპიუტერულ მეცნიერებაში.

კალკულუსი II (პრერეკვიზიტი: კალკულუსი I)

კურსში შეისწავლება მრავალი ცვლადის ფუნქციის გაწარმოებისა და ინტეგრირების საკითხები, პირველი და მეორე რიგის დიფერენციალური განტოლებები, ტეილორის მწკრივები, ოპტიმიზაციის საკითხები. ასევე შეიწავლება ამ საკითხების გამოყენება სხვადასხვა სფეროში, განსაკუთრებით კომპიუტერულ ინჟინერიაში.

ფიზიკა I: მექანიკა და თერმოდინამიკა (პრერეკვიზიტი: კალკულუსი I)

კურსი ფიზიკა I მოიცავს ისეთ საკითხებს, რომლებიც უმნიშვნელოვანესია ბუნებაში მიმდინარე სხვადასხვა მოვლენების ახსნისათვის და ამავე დროს ფიზიკის სხვა დარგების პრობლემების გადაწყვეტისას თამაშობს დიდ როლს. ეს კურსი მოიცავს ისეთი ფუნდამენტური საკითხების შესწავლას როგორცაა: სხეულის კინემატიკა და დინამიკა; შენახვის კანონები, რხევითი მოვლენები; სითხეების მექანიკა, თერმოდინამიკა და აირების კინეტიკა.

ფიზიკა II: ელექტრობა და მაგნეტიზმი (პრერეკვიზიტი: ფიზიკა I: მექანიკა და თერმოდინამიკა)

ფიზიკა II მოიცავს შემდეგი საკითხების შესწავლას: ელექტრული ველები და გაუსის კანონი; ელექტრული პოტენციალი; ტევადობა და დიელექტრიკები; დენი და წინააღობა; მუდმივი დენის წრედები; მაგნიტური ველები; მაგნიტური ველის წყაროები; ფარადეის კანონი; ინდუქციურობა; ცვლადი დენის წრედები; ელექტრომაგნიტური ტალღები; მაქსველის განტოლებები.

ფიზიკა III: ოპტიკა (პრერეკვიზიტი: ფიზიკა II: ელექტრობა და მაგნეტიზმი)

ფიზიკა III მოიცავს შემდეგი საკითხების შესწავლას: სინათლის ბუნება და გეომეტრიული ოპტიკის პრინციპები; გამოსახულების ფორმირება; ტალღური ოპტიკა; ინტერფერენცია, დიფრაქცია და პოლარიზაცია; მაიკელსონ-მორლის ექსპერიმენტი; შავი სხეულის გამოსხივება და პლანკის ჰიპოტეზა; სინათლის კვანტურ-ტალღური დუალიზმი; ფოტოეფექტი; კომპტონის ეფექტი; ნაწილაკების ტალღური ბუნება; კვანტური მექანიკის ელემენტები: ტალღური ფუნქცია; შრედინგერის განტოლება და მისი გამოყენება; ბორის ატომური მოდელი და მისი გამოყენება; წყალბადის ტალღური ფუნქცია; კვანტური რიცხვები; მყარი სხეულების თვისებები.

შესავალი ელექტრო და კომპიუტერულ ინჟინერიაში *(პრერეკვიზიტი: ფიზიკა 2: ელექტრობა და მაგნეტიზმი; პროგრამირების მეთოდოლოგია)*

ელექტრო ინჟინერიის ლაბორატორია სტუდენტებს საშუალებას აძლევს მიიღონ საბაზო თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა ელექტრონიკაში და ფიზიკური პროგრამირებაში. კურსისთვის სპეციალურად მომზადებული ლაბორატორიული ნაკრებების მეშვეობით, სტუდენტებს შეეძება ექნებათ AVR (Arduino თავსებად) მიკროკონტროლერებთან, სხვადასხვა სახის ანალოგურ და ციფრულ სენსორებთან (სინათლის, მანძილის, შეხების, ორიენტაციის, მოძრაობის, როტაციულ და სხვა), ძირითად ელექტრულ ანალოგურ (რეზისტორი, კონდენსატორი, ტრანზისტორი, დიოდი, შუქდიოდი, პოტენციომეტრი) და ლოგიკურ (წამკრის რეგისტრი, ტაიმერი და სხვა) კომპონენტებთან, ამპრავებთან (სერვო-ძრავი, მუდმივი დენის ძრავი, ბიჯური ძრავი). კურსის განმავლობაში, სტუდენტები დაგეგმავენ და განახორციელებენ საინჟინრო პროექტებს, რომლებსაც შეასრულებენ ჯგუფურად, 2-3 სტუდენტი ჯგუფში, ამოარჩევენ მზა პროექტების (იდეების) ჩამონათვალიდან, ან დაუმატებენ/გააუმჯობესებენ მზა პროექტებს, ან თითონ მოიფიქრებენ.

პროგრამირების მეთოდოლოგია *(პრერეკვიზიტი: არ არის)*

კურსი არის ერთგვარი შესავალი პროგრამირებაში. კურსის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან პროგრამული უზრუნველყოფის ინჟინერიის პრინციპებს, ასევე თანამედროვე კომპიუტერულ ინდუსტრიაში ფართოდ გამოყენებად პროგრამულ ენას - ჯავას. მთავარი ყურადღება მიექცევა პროგრამირების კარგ სტილს.

პროგრამირების აბსტრაქცია *(პრერეკვიზიტი: პროგრამირების მეთოდოლოგია)*

ეს კურსი არის “პროგრამირების მეთოდოლოგიის” გაგრძელება. კურსის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან პროგრამული ინჟინერიის პრინციპებს, ასევე თანამედროვე კომპიუტერულ ინდუსტრიაში ფართოდ

გამოყენებად პროგრამულ ენას - C++. მთავარი ყურადღება მიექცევა პროგრამირების კარგ სტილს და პროგრამულ აბსტრაქციებს.

პროგრამირების პარადიგმები *(პრერეკვიზიტი: პროგრამირების აბსტრაქცია)*

ეს კურსი არის შესავალი კურსი პროგრამირების პარადიგმებში. კურსის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან პროგრამული ენების C და C++-ის მესხიერების მართვის მექანიზმებს, გაიგებენ სხვაობას იმპერატიულ და ობიექტუე ორიენტირებულ პარადიგმებს შორის. გაეცნობიან ფუნქციონალურ პარადიგმას (პროგრამული ენა ლისპი) და კონკურენტული პროგრამირების პრინციპებს. გაეცნობიან სხვადასხვა თანამედროვე პროგრამულ ენებს: Python, Objective C, C#.

მონაცემთა სტრუქტურები და ალგორითმები *(პრერეკვიზიტი: პროგრამირების აბსტრაქცია, დისკრეტული მათემატიკა)*

ეს არის შესავალი კურსი ალგორითმებში. იგი შეეხება გამოთვლითი პრობლემების მათემატიკურ მოდელირებას. კურსის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან ბაზისური ალგორითმების, ალგორითმული პარადიგმებისა და მონაცემთა სტრუქტურების რეალურ ამოცანებში გამოყენებას.

ელექტრული წრედები I *(პრერეკვიზიტი: ფიზიკა II: ელექტრობა და მაგნეტიზმი)*

აღნიშნული კურსის გავლისას სტუდენტი საფუძვლიანად შეისწავლის ელექტრული წრედების კურსის პირველ ნაწილს. სტუდენტს ჩაუტარდება როგორც ლექცია (თეორიული კურსი), ასევე პრაქტიკული მეცადინეობები. კურსის გავლისას სტუდენტი ვალდებული იქნება გააკეთოს ბევრი პრაქტიკული ამოცანა, რაც დაეხმარება მას სალექციო მასალის უკეთ გაგებაში.

ელექტრული წრედები II *(პრერეკვიზიტი: ელექტრული წრედები I)*

აღნიშნული კურსის გავლისას სტუდენტი შეისწავლის ელექტრული წრედების კურსის მეორე ნაწილს. განსხვავებით პირველი ნაწილისგან კურსის მეორე ნაწილში განვიხილავთ ცვლად დენს, ანუ დენს რომელიც დროში პერიოდულად ცვლად ფუნქციას წარმოადგენს. სტუდენტს ჩაუტარდება როგორც ლექცია (თეორიული კურსი), ასევე პრაქტიკული მეცადინეობები (ამოცანების ამოხსნა). კურსის გავლისას სტუდენტი ვალდებული იქნება გააკეთოს ბევრი პრაქტიკული ამოცანა, რაც დაეხმარება მას სალექციო მასალის უკეთ გაგებაში.

სიგნალების დამუშავება I *(პრერეკვიზიტი: კალკულუსი III)*

სიგნალების დამუშავება I შეისწავლის შემდეგ საკითხებს: დისკრეტულ სიგნალებსა და სისტემებს; წრფივ დროით ინვარიანტულ სისტემებს; სიგნალების წარმოდგენას ფურიეს მეთოდით; სხვაობიან განტოლებებს; Z-გარდაქმნას; უწყვეტი სიგნალების ზოგიერთ საკითხებს; წრფივი დროით ინვარიანტული სისტემებისათვის გარდაქმნათა ანალიზს. კურსი დაფუძნებულია მათემატიკური აპარატის გამოყენებაზე.

სიგნალების დამუშავება II *(პრერეკვიზიტი: სიგნალების დამუშავება I)*

კურსი წარმოადგენს სიგნალების დამუშავება I ორგანულ გაგრძელებას. იგი შეისწავლის შემდეგ საკითხებს: დისკრეტული სისტემების სტრუქტურას; ფილტრების აგების ტექნიკას; ფურიეს დისკრეტულ გარდაქმნას; ფურიეს გარდაქმნების გამოთვლას; ფურიეს გარდაქმნას სიგნალებისათვის.

რიცხვითი მეთოდები *(პრერეკვიზიტები: კალკულუსი II, დიფერენციალური განტოლებები)*

კურსი მოიცავს რიცხვითი ანალიზის და კომპიუტერული პროგრამა - „მათლაბის“ ძირითად მეთოდებს. შესწავლილი მეთოდები გამოყენებული იქნება რეალური ამოცანების ამოსახსნელად.

კომპლექსური ცვლადის თეორია *(პრერეკვიზიტი: კალკულუსი III)*

კურსი ითვალისწინებს კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორიის საკვანძო საკითხების, რომელთა გამოყენება მოიაზრება ფიზიკაში, საფუძვლიან შესწავლას. ამასთანავე იგი წარმოგიდგენს კალკულუსში/მათემატიკური ანალიზი II-ში ნასწავლი ძირითადი ცნებების (უწყვეტობის, წარმოებულის, ინტეგრალის) ელემენტურ გამოყენებას. კომპლექსური რიცხვებისა და ფუნქციების ძირითადი თვისებებისა და ხარისხოვანი მწკრივების გარდა, განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ელემენტარული (რაციონალური, ექსპონენციალური, ლოგარითმული, ტრიგონომეტრიული, ჰიპერბოლური, ეილერის) ფუნქციების განხილვას, კომის ფორმულასა და მის გამოყენებებს, სხვადასხვა ტიპის წირითი ინტეგრალების გამოთვლას ნაშთთა თეორიის გამოყენებით, ფურიეს და ლაპლასის ინტეგრალურ გარდაქმნებს, ანალიზურ გაგრძელებათა და რიმანის ზედაპირთა თეორიას, კონფორმულ ასახვათა საფუძვლებს.

ელექტრომაგნიტური სისტემები *(პრერეკვიზიტი: ელექტრული წრედები II)*

აღნიშნული კურსის გავლისას სტუდენტი საფუძვლიანად შეისწავლის ელექტრომაგნიტური სისტემების - ტალღამტარები, ანტენურ სისტემები, რადარები, მობილური სისტემები – თეორიას და გააკეთებს ზევრ პრაქტიკულ ამოცანას. კურსი ძირითადად წარმოადგენს ფიზიკა 2-ის ელექტრობა და მაგნეტიზმის გაგრძელებას. კურსი ძირითადად ემყარება მაქსველის

განტოლებებს, რომლებიც პირდაპირ გამომდინარეობენ ფიზიკა II-ის კურსის დროს ნასწავლი გამოსახულებებიდან.

ანტენები და უკაბელო სისტემები *(პრერეკვიზიტი: ელექტრომაგნიტური სისტემები)*

აღნიშნული კურსის გავლისას სტუდენტი შეისწავლის ანტენური და უკაბელო სისტემების მუშაობის მთავარ პრინციპებს. კერძოდ, კურსის დასაწყისში განხილული იქნება ანტენური სისტემების მუშაობის ფუნდამენტური საკითხები, ანტენების მთავარი მახასიათებელი პარამეტრები და მათი გაზომვის მეთოდები. ამის შემდეგ სტუდენტი გაეცნობა თანამედროვე საკომუნიკაციო სისტემებში ფართოდ გამოყენებული ზოგიერთი ანტენის მუშაობის პრინციპებს, მაგალითად: დიპოლური ანტენა, პარაბოლური ანტენა, მობილურ საკომუნიკაციო სისტემებში გამოყენებული ანტენა (smart antenna). ანტენების შესწავლისას სტუდენტი ფართოდ გამოიყენებს მატლაბს, რათა ჩაატაროს გამოთვლები ანტენების გამოსხივების მახასიათებლების გასაზომად, მათი ეფექტურობის დასადგებად, და ასევე ანტენების გამოსხივების სამგანზომილებიანი დიაგრამების ვიზუალურად წარმოსადგენად (მათ შორის ანიმაციის სახით). ზოგიერთი რთული ამოცანის უკეთ გასაგებად სტუდენტს მიეცემა უკვე დაწერილი მატლაბის კოდი. კურსის ფარგლებში სტუდენტი ასევე შეისწავლის უკაბელო კომუნიკაციისას (wireless communications) გამოყენებული არხების (channels) მუშაობის და მათი მოდელირების საფუძვლებს.

მიკროპროცესორები *(პრერეკვიზიტები: პროგრამირების აბსტრაქცია, ელექტრული წრედები II)*

სასწავლო კურსი ორი ნაწილისგან შედგება, თეორიული და პრაქტიკული. პირველი ნაწილი მოიცავს მიკროპროცესორული სისტემების საფუძვლებს, არქიტექტურასა და მათი ფუნქციონირების პრინციპებს. ეგმ-ის სტრუქტურის, მიკროეგმ-ის არქიტექტურის, მიკროეგმ-ის მუშაობის საფუძვლების, ძირითადი ცნებების და განმარტებების, პარამეტრების, ასევე მიკროპროცესორებსა და მიკროკონტროლერებში გამოყენებული პროტოკოლებისა და ტექნოლოგიების შესწავლას. მეორე, პრაქტიკული ნაწილი ჩაშენებული სისტემების დეველოპმენტია, რომელიც გულისხმობს თეორიულ ნაწილში განვლილი მასალის პრაქტიკულ გამოყენებას Cortex M4 არქიტექტურის 32 ბიტანი პროცესორის მაგალითზე, რომელიც მოიცავს ზემოხსენებული პროცესორის პროგრამირებისთვის საჭირო მოწყობილობებისა და პროგრამების გაცნობას, მის რეგისტრებთან მუშაობას, STM-ის ღია ბიბლიოთეკების განხილვასა და მათ გამოყენებას, მიკროკონტროლერის პროგრამირებას.

ციფრული წრედები *(პრერეკვიზიტები: პროგრამირების მეთოდოლოგია, ელექტრული წრედები II)*

ციფრული წრედი ერთმანეთთან მიერთებული ციფრული კომპონენტების ერთობლიობაა, რომელიც ორდონიანი სიგნალის (0, 1) საშუალებით ბულის ლოგიკის იმპლემენტაციას ახდენს.

თანამედროვე ციფრული ელექტრონიკის განვითარება (აჩქარება, მინიმალიზაცია და უფრო მაღალი ინტეგრაცია) თანდათან უფრო და უფრო მეტ სფეროში ანაცვლებს ანალოგურ ტექნიკას ციფრულით, რაც ამ უკანასკნელის მოქნილობითა და სტაბილურობითაა განპირობებული. საბოლოოდ, თანამედროვე ადამიანის ცხოვრება ციფრული ტექნოლოგიების გარეშე წარმოუდგენელია.

კომპიუტერული არქიტექტურა *(პრერეკვიზიტი: პროგრამირების პარადიგმები)*

კურსი შეეხება კომპიუტერის სტრუქტურულ ორგანიზაციას და მისი აპარატული უზრუნველყოფის ევოლუციას, ერთპროცესორიანი სისტემებიდან მრავალბირთვიან მიკროპროცესორებზე გადასვლის პროცესს. კურსის განმავლობაში სტუდენტები შეისწავლიან აპარატული საშუალებების და სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფის ურთიერთქმედების საკითხებს, პარალელური პროგრამირების შესაძლებლობებს მრავალბირთვიან პროცესორებში.

ნახევარგამტარული მოწყობილობები *(პრერეკვიზიტები: ფიზიკა II: ელექტრობა და მაგნეტიზმი, დიფერენციალური განტოლებები)*

ნახევარგამტარული ხელსაწყოების ფიზიკის კურსი მოიცავს შემდეგ სასწავლო საკითხებს: მყარი სხეულების კვანტური თეორია, ნახევარგამტარების ფიზიკა, მუხტის გადატანა, p-n დიოდები, ბიპოლარული ტრანზისტორი, ოპტიკური ხელსაწყოები.

საკურსო პროექტი (Junior project) *(პრერეკვიზიტები: შესავალი ელექტრო და კომპიუტერულ ინჟინერიაში; ელექტრული წრედები I; პროგრამირების მეთოდოლოგია)*

სტუდენტები უნდა ჩაერთონ რეალური პროექტის განხორციელებაში ელექტრო და კომპიუტერული ინჟინერიის მიმართულებით. პროექტი უნდა შეირჩეს სტუდენტისა და ხელმძღვანელის მოსაზრებათა შეჯერების საფუძველზე, თუმცა პროექტის იდეა სტუდენტიდან უნდა მოდიოდეს. ის უნდა იყოს აქტუალური და უნდა ატარებდეს კვლევით ხასიათს. სტუდენტს შეუძლია პერიოდულად მიმართოს ხელმძღვანელს კონსულტაციებისთვის. პროექტი შეიძლება შესრულდეს ინდივიდუალურად ან გუნდურად.

საკურსო პროექტი (Senior project) *(პრერეკვიზიტი: Junior project)*

კურსი წარმოადგენს „ჯუნიორ პროექტი“-ს გაგრძელებას. სტუდენტები უნდა ჩაერთონ რეალური პროექტის განხორციელებაში ელექტრო და კომპიუტერული ინჟინერიის მიმართულებით. პროექტი უნდა შეირჩეს სტუდენტისა და ხელმძღვანელის მოსაზრებათა შეჯერების საფუძველზე, თუმცა პროექტის იდეა სტუდენტიდან უნდა მოდიოდეს. პროექტი ასევე შეიძლება წარმოადგენდეს ჯუნიორ პროექტის დროს დაწყებული კვლევის გაგრძელებას და დახვეწას. ის უნდა იყოს აქტუალური და უნდა ატარებდეს კვლევით ხასიათს. სტუდენტს შეუძლია პერიოდულად მიმართოს ხელმძღვანელს კონსულტაციებისთვის. პროექტი შეიძლება შესრულდეს ინდივიდუალურად ან გუნდურად.

საველე სამუშაო პრაქტიკა *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

საველე პრაქტიკა არის თავისუფალი უნივერსიტეტის სასწავლო გეგმის შემადგენელი ნაწილი, რომელიც სტუდენტათვის სავალდებულოა. პრაქტიკის გავლა მოიცავს სტუდენტთა ჯგუფების გამგზავრებას პრაქტიკის ადგილზე. პრაქტიკის დაწყებამდე, სტუდენტთა ჯგუფებს შორის ხდება ამოცანების გადანაწილება. შესაბამისად, პრაქტიკის მსვლელობისას, ამ ამოცანებიდან გამომდინარე, მიმდინარეობს კონკრეტული აქტივობების განხორციელება. აქტივობები მიზნად ისახავს საზოგადოებისთვის მნიშვნელოვანი და შემეცნებითი მიზნების მიღწევას. საველე პრაქტიკას უძღვება ჯგუფის კოორდინატორი.

საწარმოო პრაქტიკა *(პრერეკვიზიტი: Junior project)*

მუშაობა ორგანიზაციაში არის კომპიუტერული მეცნიერებების და მათემატიკის სკოლის სასწავლო გეგმის პრაქტიკული ნაწილი და გრძელდება მთელი სემესტრის განმავლობაში. პრაქტიკა შეიძლება იყოს როგორც ანაზღაურებადი, ასევე ანაზღაურების გარეშე. უნივერსიტეტი და სტუდენტი ერთობლივად ზრუნავენ პრაქტიკის ადგილის მოძიებისთვის. ასევე, სტუდენტს შეუძლია პრაქტიკა გაიაროს საკუთარ ბიზნეს-საწარმოში, თუ ასეთი არსებობს.

ზოგადი ქიმია *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

ქიმია არის საბუნებისმეტყველო მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის ნივთიერებების თვისებებს, აღნაგობასა და გარდაქმნებს. ქიმიურ პროცესში ადგილი აქვს ატომთა გადაჯგუფებებს, ქიმიური ბმების გაწყვეტას საწყის ნივთიერებებში და ახალი ქიმიური ბმების წარმოქმნას რეაქციის შედეგად მიღებულ პროდუქტებში. ქიმიური რეაქციების შედეგად ხდება ქიმიური ენერჯის გარდაქმნა სითბოში, სინათლეში და ა.შ., ამიტომ ქიმიური რეაქციები წარმოადგენენ სხვადასხვა სახის ენერჯის მიღების წყაროს. ზოგადი ქიმია განიხილავს ქიმიური გარდაქმნების კანონზომიერებებს. ქიმიის ენა ნივთიერების ქიმიური ფორმულები და ქიმიური რეაქციების განტოლებები.

ნივთიერებების ფორმულაში კოდირებულია ინფორმაცია ამ ნივთიერებების შედგენილობაზე, სტრუქტურაზე და რეაქციის უნარიანობაზე. ქიმიური განტოლებიდან შეიძლება მივიღოთ ინფორმაცია ქიმიურ პროცესზე და მის პარამეტრებზე. ამ ინფორმაციის გაშიფვრა წარმოადგენს ზოგადი ქიმიის შესწავლის მნიშვნელოვან ამოცანას. ქიმიის ძირითადი კანონების და თეორიების ცოდნა, ქიმიური გამოთვლების ტექნიკის ფლობა, ქიმიის მიერ მოცემული შესაძლებლობების გაგება ხელს შეუწყობს სასურველი შედეგების მიღებას საინჟინრო და სამეცნიერო შემოქმედების სხვადასხვა სფეროში.

ინგლისური ენა B1 *(პრერეკვიზიტი: სტუდენტის ენობრივი დონე უნდა შეესაბამებოდეს A2-ს)*

B1 (Intermediate) დონის კურსი წარმოადგენს ინგლისურის როგორც უცხო ენის შესწავლის შუალედურ ეტაპს. B1 დონეზე სტუდენტს შეუძლია ჩამოაყალიბოს საკუთარი აზრი წერილობითი და ზეპირი ფორმით, წაიკითხოს საშუალო სირთულის ტექსტი, ამოიციოს საკომუნიკაციო სიტუაცია, გაიგოს ზოგადი შინაარსი, მოიპოვოს კონკრეტული ინფორმაცია.

ინგლისური ენა B1-2 *(პრერეკვიზიტი: სტუდენტის ენობრივი დონე უნდა იყოს არა ნაკლებ Intermediate-ის, B1)*

B1 დონეზე სტუდენტს შეუძლია ჩამოაყალიბოს საკუთარი აზრი წერილობითი და ზეპირი ფორმით, წაიკითხოს საშუალო სირთულის ტექსტი, ამოიციოს საკომუნიკაციო სიტუაცია, გაიგოს ზოგადი შინაარსი, მოიპოვოს კონკრეტული ინფორმაცია. სტუდენტს უნდა შეეძლოს წაიკითხოს საშუალო სირთულის ინგლისურენოვანი ტექსტი, წერილობითი ფორმით გადმოსცეს საკუთარი აზრი, მიზნობრივად გამოიყენოს B1 დონისთვის შესაბამისი გრამატიკული სტრუქტურები, ლექსიკა და ფუნქციური ენა.

ინგლისური ენა B2-1 *(პრერეკვიზიტი: სტუდენტის ენობრივი დონე უნდა შეესაბამებოდეს Intermediate-ს, B1)*

კურსი ორიენტირებულია ძირითადი ენობრივი საკომუნიკაციო მიმართულებების - კითხვა, წერა, ლაპარაკი მოსმენა - განვითარებაზე. B2 დონეზე სტუდენტს შეუძლია ჩამოაყალიბოს საკუთარი აზრი წერილობითი და ზეპირი ფორმით, წაიკითხოს სხვადასხვა ხასიათის ავთენტური ტექსტი, ამოიციოს უცნობი სიტყვები და გამოთქმები სხვადასხვა ვერბალურ კონტექსტში, დაწეროს მოკლე მოხსენება, თხზულება, კითხვარი, ინფორმაცია ბროშურისთვის, სტატია, სარეკლამო განცხადება, განასხვავოს ოფიციალური და არაოფიციალური რეგისტრი.

ინგლისური ენა B2-2 *(პრერეკვიზიტი: სტუდენტის მიმდინარე ენობრივი დონე უნდა იყოს არა ნაკლებ Intermediate-ის, B1+)*

კურსი შედგება ორი ნაწილისგან. პირველი ნაწილი წარმოადგენს შემოდგომის კურსის გაგრძელებას. მეორე ნაწილი მოიცავს IELTS ტესტის აკადემიური ვერსიისთვის მოსამზადებელ მასალას. როგორც ცნობილია, IELTS ტესტის აკადემიური ვერსია განკუთვნილია მათთვის, ვისაც სურვილი აქვს სწავლა განაგრძოს ინგლისურენოვან უმაღლეს სასწავლებელში. ტესტი ამოწმებს კანდიდატის ენობრივ კომპეტენციას ოთხი მიმართულებით - კითხვა, წერა, ლაპარაკი, მოსმენა. კურსი ორიენტირებულია აღნიშნული ენობრივი უნარების განვითარებაზე. ამას გარდა, სტუდენტი გაეცნობა IELTS ტესტის ფორმატს და ტესტზე მუშაობის სტრატეგიებს. კურსის ბოლოს სტუდენტს უნდა შეეძლოს წაიკითხოს ავთენტური ინგლისურენოვანი ტექსტი, წერილობითი ფორმით გადმოსცეს საკუთარი აზრი, მიზნობრივად გამოიყენოს B2 დონისთვის შესაბამისი გრამატიკული სტრუქტურები, ლექსიკა და ფუნქციური ენა. სტუდენტი უნდა იცნობდეს IELTS ტესტის ფორმატს და ტესტთან მუშაობის ძირითად სტრატეგიებს. მისი შედეგი (საბოლოო ქულა) ტესტში უნდა შეესაბამებოდეს B2/B2+ დონეს - 5.5/6/6.5/+. სტუდენტი შეძლებს B2 დონის შესაბამისი სირთულის ინგლისურენოვანი ტექსტის წაკითხვას, კორესპონდენციის წარმოებას.

აზროვნების მათემატიკური წესი *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსის აცნობს სტუდენტებს მათემატიკის უმთავრეს დარგებს, სხვადასხვა პრაქტიკული გამოყენებების ილუსტრაციითა და მათში მათემატიკური აზროვნების ჩვევების ჩამოყალიბებით. კურსი საინტერესო და მისაწვდომი ფორმით მიმოიხილავს თანამედროვე მათემატიკის ძირითად დარგებს და აჩვენებს მათი გამოყენების შესაძლებლობებს. მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში; მათემატიკური მეთოდები; რიცხვთა თეორია; პროგრესიები და რიცხვითი მიმდევრობები; კომპლექსური რიცხვები; სიმრავლეთა თეორია; კომბინატორიკა და კომბინატორული გეომეტრია; ალბათობის თეორია; სტატისტიკა; ლოგიკა; გეომეტრია; ტოპოლოგია; გრაფთა თეორია; ჯგუფთა თეორია; თამაშთა თეორია.

მსოფლიო ისტორია და საქართველო *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსის განმავლობაში გაანალიზდება ადამიანის ფენომენის სოციალური, პოლიტიკური, ეკონომიკური, ტექნოლოგიური წვლილი საზოგადოების განვითარების ჭრილში. ყურადღება დაეთმობა ინტერკულტურულ ურთიერთობებს და ეთნოცენტრისტულ პრობლემას, გენდერის საკითხებს.

ეკონომიკის საფუძვლები *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

ფუნდამენტური იდეები, რომელთაც ეს კურსი მოიცავს, წარმართავენ ადამიანთა ყოველდღიურ საქმიანობას, განსაზღვრავენ მათი, როგორც მომხმარებლების, მწარმოებლების, თუ მენეჯერების ქცევასა და გადაწყვეტილებებს. ჩვენი ცხოვრების დონის გაუმჯობესება პირდაპირ კავშირშია ჩვენს უნართან შევქმნათ საქონელი და მომსახურება, ვიყოთ კონკურენტუნარიანი მსოფლიო ბაზარზე. აქედან გამომდინარე, ძირითადი ეკონომიკური კანონების ცოდნასა და ეკონომიკური აზროვნების ჩამოყალიბებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მათთვის, ვინც აპირებს საქმიანობას ადგილობრივსა თუ გლობალურ ბიზნესში, ან თუნდაც სახელმწიფო ეკონომიკური პოლიტიკის შემუშავებასა და განხორციელებაში.

ბუნებისმეტყველება *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

ბუნებისმეტყველების კურსი მოიცავს ცოცხალი და არაცოცხალი სამყაროს არსის ძირითად პრინციპებს. სტუდენტები გაეცნობიან თეორიებსა და აღმოჩენებს, რომლების საფუძველზე მოხდა თანამედროვე ბუნებათმცოდნეობის ფორმირება და რომლებიც გავლენას ახდებენ ჩვენი ცხოვრების მრავალ ასპექტზე. სემინარებზე შეისწავლება „ექსპერიმენტული აზროვნების წესი“, როგორც კლასიკური და თანამედროვე ნაშრომების, ასევე სტუდენტების მიერ დამუშავებული პროექტების პრეზენტაციის კრიტიკული განხილვის გზით. კურსის შემადგენელი კომპონენტებია არსებითი ფიზიკა და ბიოლოგია. ფიზიკა წარმოადგენს მსოფლმხედველობის ერთ-ერთ ძირითად საფუძველს. კურსი მოიცავს თანამედროვე ფიზიკის თითქმის ყველა სფეროს და მისი დანიშნულებაა სტუდენტს მისცეს უმთავრესი ცოდნა ფიზიკის არსებითი კანონებისა და კანონზომიერებების შესახებ. ბიოლოგიის ნაწილი წარმოადგენს ბიოლოგიის ისტორიასა და მეთოდოლოგიას, კრიტიკული აზროვნების [შემდგომი] განვითარებას, ექსპერიმენტული აზროვნების წესის გაცნობას. კურსი არ არის გამიზნული საბუნებისმეტყველო სპეციალიზაციის აუდიტორიისათვის. ამიტომ, იშვიათი გამონაკლისების გარდა, არ იქნება გამოყენებული (თუნდაც) ელემენტარული კალკულუსი და რთული ბიოლოგიური ანალიზი.

ანთროპოლოგია *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსი განიხილავს ადამიანის ადგილს ბუნებაში და მის მიერ დღემდე განვლილ განვითარების უმნიშვნელოვანეს ეტაპებს, ასევე თანამედროვე სამყაროში არსებული ხალხებისა და საზოგადოებების მრავალფეროვნებას. სტუდენტები გაეცნობიან იმ თეორიებს, მეთოდებსა და აღმოჩენებს, რომელსაც ეფუძნება დღეს არსებული ცოდნა ადამიანზე. სემინარებზე სტუდენტები გაეცნობიან კლასიკურ და თანამედროვე ნაშრომებს, რომელთა გამოყენებითაც თავად

ექნებათ საშუალება შეარჩიონ თემა და იმსჯელონ საკვანძო საკითხების გარშემო. სპეციალურად შერჩეული სამეცნიერო დოკუმენტურ ფილმები კი მათ რთულად აღსაქმელი საკითხების უკეთ გაგებაში დაეხმარებათ.

ლოგიკა *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსის ფარგლებში სტუდენტები შეისწავლიან ენაში მოქცეული ზუსტი აზროვნების კანონებს. კერძოდ, ცნებათა ლოგიკას, სიმრავლეთა თეორიას, წინადადებათა ლოგიკას, კატეგორიული სილოგიზმის თეორიას, კვანტორების თეორიასა და მოდალურ ლოგიკას.

ფილოსოფია *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსის განმავლობაში სტუდენტები გაეცნობიან ფილოსოფიური იდეების ისტორიას. ასევე, გაანალიზებული იქნება მნიშვნელოვანი ფილოსოფიური თემები და ნაჩვენები იქნება მათი კავშირი დღევანდელობასთან. ფილოსოფია გააზრებული იქნება, როგორც ერთ-ერთი საშუალება იმისა, თუ როგორ გავხდეთ ადამიანები უკეთესნი.

ფსიქოლოგია *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

სტუდენტებს მიეწოდებათ ბაზური ინფორმაცია ფსიქოლოგიის, როგორც მეცნიერების, შესახებ; ისინი გაეცნობიან საგნის სპეციფიკას, ფსიქოლოგიის ძირითად მიმართულებებს, მეთოდებს, ძირითად ფსიქიკურ ფუნქციებს, მიიღებენ წარმოდგენას პიროვნებისა და მისი ძირითადი მახასიათებლების, აგრეთვე ცნობიერი და არაცნობიერი ფსიქიკის შესახებ.

თანამედროვე პოლიტიკური იდეოლოგიები *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

თანამედროვე პოლიტიკური იდეოლოგიების კურსში სტუდენტები გაივლიან თეორიებს პოლიტიკური იდეების შესახებ. გაეცნობიან ამ იდეების გავლენას ადამიანებზე, საზოგადოებრივ ცხოვრებაზე. როგორ მუშაობენ ეს იდეები ადამიანების ცხოვრებაში, პოლიტიკურ სისტემებში და ა.შ.

ლიტერატურა და ხელოვნება *(პრერეკვიზიტი: არ აქვს)*

კურსის მიზანია სტუდენტს გააცნოს დასავლური ლიტერატურა და ხელოვნება, ლიტერატურის და ხელოვნების სხვადასხვა მიმდინარეობები ეპოქების მიხედვით, ხელოვნებისა და ლიტერატურის განვითარების პარადიგმები.