

ილას სახელწიფო უნივერსიტეტი

ბიზნესის, ტექნოლოგიისა და განათლების ფაკულტეტი

საბაკალავრო პროგრამა: ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია (ძირითადი სპეციალობა)  
კურიკულუმი

ფაკულტეტის დასახელება	ბიზნესის, ტექნოლოგიისა და განათლების ფაკულტეტი
პროგრამის დასახელება	ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია (ძირითადი სპეციალობა) Electric and Electronic Engineering (Major)
მისანიჭებელ აკადემიური ხარისხი/კვალიფიკაცია	მეცნიერების ბაკალავრი ელექტრულ და ელექტრონულ ინჟინერიაში Bachelor of Science in Electrical and Electronic Engineering
პროგრამის ხანგრძლივობა / მოცულობა (სემესტრი, კრედიტების რაოდენობა)	8 სემესტრი, 244 ECTS <ul style="list-style-type: none"> <li>• თავისუფალი კომპონენტი: ზოგადი მოდული – 76 ECTS (6 არჩევითის ჩათვლით);</li> <li>• ძირითადი სპეციალობა - 168 ECTS (24 არჩევითის ჩათვლით).</li> </ul>
სწავლების ენა	ინგლისური
პროგრამის ხელმძღვანელი	გიორგი ვეშაპიძე, პროფესორი
პროგრამის შემუშავების თარიღი და განახლების საკითხი	პროგრამა შემუშავებულია 2019 წელს და ექვემდებარება პერიოდულ გადახედვას
<b>პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები (მოთხოვნები)</b>	
<p>პროგრამაზე ჩარიცხვის მსურველს ჩაბარებულ უნდა ჰქონდეს ერთიანი ეროვნული გამოცდები საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს მიერ დადგენილ წესის შესაბამისად. პროგრამაში მისაღებად საჭირო მინიმალური კომპეტენციის დონეები ერთიან ეროვნულ გამოცდებში განისაზღვრება შემდეგნაირად:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ინგლისური ენა - 70%+1;</li> <li>• ქართული ენა და ლტერატურა გამოცდების ეროვნულ ცენტრის მიერ განსაზღვრული მოცულობით - 25%+1;</li> <li>• მათემატიკა - 40%+1 ან ფიზიკა - 40%+1.</li> </ul> <p>საერთაშორისო განმცხადებლებმა უნდა დაიცვან საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტროს №224/ნ ბრძანებით (2011 წლის 29 დეკემბერი) განსაზღვრული წესები და ვადები.</p> <p>განმცხადებელს უნდა ჰქონდეს ინგლისური ენის კვალიფიკაცია CEFR B2 დონის ან უფრო მაღალი დონის ექვივალენტური. ინგლისური ენის კვალიფიკაციის დასადასტურებლად განმცხადებელმა უნდა წარმოადგინოს ერთ-ერთი შემდეგი დოკუმენტებიდან:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ა) საერთაშორისო ენის ოფიციალური სერტიფიკატი (ძირითადი სერტიფიკატები და მიღებული მინიმალური ქული მითითებულია ქვემოთ*);</li> <li>ბ) ინგლისური ენის ცოდნის შესახებ განცხადება უნივერსიტეტიდან, საშუალოსკოლადან ან კოლეჯიდან, რომელც ადასტურებს, რომ ინგლისური იყო სწავლების ენა;</li> <li>გ) ადგილობრივი ან საერთაშორისო ინგლისური ენის საგანმანათლებლო ინსტიტუციის (მაგ. ენის სკოლის) მიერ გაცემული სერტიფიკატი, რომელც ადასტურებს B2 დონის მოპოვებას იმ ენის კურსის შედეგად, რომელსაც განმცხადებელი ესწრებოდა.</li> </ul>	

დ) ან მიმართეთ და გაიარეთ უნივერსიტეტის ენის ტესტი, რომელიც შეესაბამება CEFR-ის B2 დონეს.

\* ქვემოთ მოცემული ინგლისური ენის ტესტის მინიმალური ქულები:

**TOEFL**

- წერთი გამოცდისთვის PBT 513
- ონლაინ გამოცდისთვის iBT 65
- კომპიუტერული გამოცდისთვის CBT 183

**IELTS**

- აკადემიური (ბენდი 5.5)

კემბრიჯის ESOL (ინგლისური უცხოენებზე მოლაპარაკეთების)

- გარმავებული ინგლისურის CAE სერთიფიკატი: 160/B2 დონე (ასევე კლასები A/B/C)
- პირველი სერთიფიკატი ინგლისურ ენაში FCE: 160/კლასი C (ასევე კლასები A/B)
- ბიზნეს ინგლისურის სერთიფიკატი (უმალესი) BEC: 45/დონე B2 (ასევე კლასები A/B/C)
- ბიზნეს ინგლისურის სერთიფიკატი (Vantage) BEC: 60/კლასი C (ასევე კლასები A/B)
- ბიზნეს ენის ტესტირების სერვისი BULATS: საერთო ჯამში 60
- PTE (ზოგადი დონე 3)
- PTE აკადემიური (59-75 ქულა)

**TELC** (ევროპული ენის სერთიფიკატი)

- TELC ინგლისური B2: საშვი

**მიჩიგანი** (კემბრიჯ მიჩიგანი)

- ინგლისური ენის ცოდნის სერთიფიკატის გამოცდა ECPE: Low Pass
- გამოცდა კომპეტენციის სერთიფიკატის ინგლისურ ენაში ECCE: საშვი
- MELAB: B2

საერთაშორისო სტუდენტები გაივლიან გამოცდას მათემატიკაში ან ფიზიკაში - დონის ტესტი 40% + 1. ტესტი საერთაშორისო სტუდენტებისთვის იქნება იგივე სირთულეს, რაც ქართველ სტუდენტებს მოეთხოვებათ.

**პროგრამის მიზანი**

**პროგრამის მისია:**

პროგრამის მისიაა მოამზადოს ჩვენი სტუდენტები კარიერისთვის მათ მიერ არჩეულ სპეციალობაში. პროგრამა მიზნად ისახავს უზრუნველყოს ხარისხიანი სწავლება, საკონსულტაციო მომსახურება და სტუდენტების მხარდაჭერა, რათა უზრუნველყოს სტუდენტებისთვის მიზნების მიღწევა და ცოდნის და გამოცდილების შეძენა სათანადო სფეროში წარმატების მისაღწევად.

პროგრამის საგანმანათლებლო მიზნები მჭიდრო კავშირშია ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის მისიასთან - ცოდნისა და გამოცდილების გენერირება, გავრცელება და ცოდნის გამოყენება მეცნიერების წინსვლისა და საზოგადოების სასარგებლოდ, როგორც ადგილობრივ, ისე გლობალურ დონეზე. პროგრამა მიისწრაფვის მიაღწიოს ინტერნაციონალიზაციის მაღალ დონეს და სამომავლო თანამშრომლობას კურსდამთავრებულებს შორის საზღვარგარეთ.

გარდა კურსდამთავრებულთათვის აუცილებელი პროფესიული უნარების მიწოდებაზე, პროგრამა სტუდენტებს სთავაზობს რამდენიმე კურსს, რათა კურსდამთავრებულებს მიეცეს ფართო ცოდნა, რომელიც მოამზადებს მათ ეფექტურად ფუნქციონირებისთვის და ჰარმონიაში, ზოგადად საზოგადოებაში. ამ კურსებიდან ზოგიერთი გააძლიერებს კრიტიკულ აზროვნებას, ნაწილი კი საბაზისო განათლებას მისცემს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა დარგში. ასეთი ფართო გამოცდილების მქონე კურსდამთავრებულები მზად იქნებიან, რათა შეავსონ მზარდი მოთხოვნა არსებული ამოცანების გადაჭრის კუთხით, ასევე მოთხოვნა ლიდერებზე მიკროელექტრონიკის, სიგნალის დამუშავების, ტელეკომუნიკაციების, ელექტრონული, კონტროლისა და ენერგეტიკის სფეროებში. სამუშაოზე ორიენტირებული უნარების გასაუმჯობესებლად, სტუდენტებს ექნებათ შესაძლებლობა განავითარონ თავიანთი მენეჯერული უნარები, რაც ხელს უწყობს წარმატებული პროფესიული კარიერის განვითარებას.

პროგრამის მათემატიკის, ფიზიკის და სტატისტიკის ფუნდამენტური კურსებს ეფუძნება საინჟინრო დიზაინის შემდგომი კურსები. პროგრამა სტრუქტურირებულია ისე, რომ უზრუნველყოს ადეკვატური დამატებითი პრაქტიკული და თეორიული ცოდნა ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის სფეროში. პროგრამის კურსდამთავრებულები იქნებიან კონკურენტუნარიანი პროფესიონალები საქართველოში ან მის ფარგლებს გარეთ პროექტებისა და საინჟინრო დიზაინისა და მენეჯმენტის სფეროებში. მათ ასევე შეეძლებათ სწავლის გაგრძელება სამაგისტრო დონეზე.

გარდა ამისა, პროგრამა ორიენტირებულია ტრანსფერული უნარების განვითარებაზე, როგორცაა ეფექტური ზეპირი და წერილობითი კომუნიკაცია სულ მცირე ერთ სხვა უცხო ენაზე, რათა განავითაროს მულტიკულტურული ცნობიერება. ჩვენ ველით, რომ ჩვენი კურსდამთავრებულები გამოიყენებენ ამ უნარებს იმ სექტორში, სადაც ისინი იმსჯელებენ თავიანთი კარიერული წინსვლისთვის, იქნება ეს კერძო, სახელმწიფო თუ საგანმანათლებლო სექტორი.

#### **პროგრამის საგანმანათლებლო მიზნები:**

*პროგრამას შემდეგი საგანმანათლებლო მიზნები (PEO) აქვს:*

1. კურსდამთავრებულები წარმატებით იყენებენ თავიანთ მყარ ცოდნას, უნარებსა და გამოცდილებას კონკურენტუნარიან პროფესიულ გარემოში, აქვთ წარმატებული ელექტრო ინჟინერიის კარიერა და ემსახურებიან პროფესიული და სამოქალაქო საზოგადოების მზარდ საჭიროებებს;
2. კურსდამთავრებულები აღჭურვილი არიან შესაბამისი უნარებით, რომ იყვნენ როგორც გუნდის ეფექტური ლიდერები, ასევე გუნდის წევრები;
3. კურსდამთავრებულები აგრძელებენ სწავლას მთელი ცხოვრების მანძილზე, რათა მუდმივად იყვნენ სფეროში არსებული ბოლოდროინდელი მიღწევების კურსში და მდგრადი წარმატება მოიპოვონ თავიანთ პროფესიულ საქმიანობაში.

**სწავლის შედეგები და კომპეტენციები**

**პროგრამით გათვალისწინებული შემდეგი სწავლის შედეგების მიღწევა :**

**შედეგი 1.** ინჟინერიის, მეცნიერების და მათემატიკის პრინციპების გამოყენებით ინჟინერიის კომპლექსური პრობლემების იდენტიფიცირების, განსაზღვრის და გადაჭრის უნარი;

**შედეგი 2.** საინჟინრო დიზაინის გამოყენებით კონკრეტულ საჭიროებებზე მორგებულ ისეთი გადაწყვეტილების მიღების უნარი, რომელშიც გათვალისწინებულია საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის, უსაფრთხოებისა და კეთილდღეობის, ასევე გლობალური, კულტურული, სოციალური, გარემოსდაცვითი და ეკონომიკური ფაქტორები;

**შედეგი 3.** ფართო საზოგადოებასთან ეფექტური კომუნიკაციის უნარი;

**შედეგი 4.** საინჟინრო სიტუაციებში ეთიკური და პროფესიული პასუხისმგებლობის გაცნობიერებისა და ინფორმირებულ გადაწყვეტილებების მიღების უნარი, რომელშიც უნდა ითვალისწინებდეს საინჟინრო გადაწყვეტილების ზეგავლენას გლობალურ, ეკონომიკურ, გარემოსდაცვით და სოციალურ კონტექსტებზე;

**შედეგი 5.** გუნდში ეფექტური ფუნქციონერობის უნარი, რომლის წევრები ერთობლივად მართავენ გუნდს, ქმნიან კოლბორაციულ და ინკლუზიურ გარემოს, განსაზღვრავენ ამოცანებს, გეგმავენ განსახორციელებელ საქმიანობას/დავალებებს და აღწევენ მიზნებს;

**შედეგი 6.** უნარი მოამზადოს და ჩაატაროს შესაბამისი ექსპერიმენტი, გაანალიზოს და ინტერპრეტაცია გაუკეთოს მონაცემებს, გამოიყენოს ინჟინრულ მსჯელობა და სკვენების ჩამოსაყალიბებლად;

**შედეგი 7.** სწავლის შესაბამისი სტრატეგიების გამოყენება, საჭიროებისამებრ, ახალ ცოდნის ათვისების და გამოყენების უნარი.

**სწავლის მეთოდები**

- ინტერაქტიური ლექციები და სემინარები;
- სწავლების აქტიური მეთოდები;
- ანალიზისა და სინთეზის მეთოდი;
- პრობლემაზე დაფუძნებული სწავლება;
- ინდივიდუალური და ჯგუფური მუშაობა;
- ლბორატორიული მუშაობა;
- პრაქტიკული მუშაობა;
- შებრუნებულ საკლასო ოთახი;
- გონებრივი იერიში და რეფლექსია;
- პროექტზე მუშაობა.

**შენიშვნა:** სწავლების მეთოდი შეირჩევა პროგრამის თითოეულ კომპონენტისთვის ინდივიდუალურად და ჩამოთვლილია შესაბამის სიღბუსებში.

**პროგრამის სტრუქტურა**

პროგრამის სასწავლო გეგმა შედგება თანმიმდევრულად განლაგებული სავალდებულო და არჩევითი კურსებისაგან, რომლებიც სწავლის ბოლოს დამამთავრებელი კურსის დიზაინის პროექტის კურსით ჯამდება. სასწავლო პროგრამა სათანადო ყურადღებას და დროს უთმობს მათემატიკას, საბაზისო მეცნიერებებსა და ზოგად განათლებას.

ელექტრო და ელექტრონული ინჟინერიის სასწავლო პროგრამა სულ 244 ECTS-ს მოიცავს.

8 სემესტრი, 244 ECTS

- თავისუფალი კომპონენტი: ზოგადი მოდული – 76 ECTS (6 არჩევითის ჩათვლით);
- ძირითადი სპეციალობა - 168 ECTS (24 არჩევითის ჩათვლით).

არჩევითი კურსები უზრუნველყოფს გაღრმავებულ ცოდნას სპეციალიზებულ სფეროებში. გარდა ამისა, ამ მიზანს ემსახურება ზემოთ აღწერილი დამამთავრებელი კურსის დიზაინის პროექტის კურსი, რომელიც იძლევა დიზაინის ძირითად შემაჯამებელ ცოდნასა და გამოცდილებას. სტუდენტებს შეეთავაზება ბიზნესის ადმინისტრირების ან საბაზისო მეცნიერებების მინიმუმ ერთი არჩევითი კურსი.

სწავლის ბოლო ორი სემესტრის განმავლობაში სტუდენტებმა უნდა მიიღონ მონაწილეობა დამამთავრებელი კურსის დიზაინის პროექტში (თითოეული 6 ECTS). პროექტის მიზანია გააუმჯობესოს სტუდენტების ტექნიკური უნარები, კომუნიკაციის უნარები წერის, პრეზენტაციისა და გუნდური მუშაობის შესაძლებლობების ინტეგრირებით. ჯგუფები იმუშავენ ფაკულტეტის მენტორის/ხელმძღვანელის ხელმძღვანელობით.

**შეფასების წესი**

**სასწავლო კომპონენტის შეფასება წარმოებს 100 ქულაში სისტემით:**

- (A) 91-100 ფრიაღი
- (B) 81-90 ძალანკარგი
- (C) 71-80 კარგი
- (D) 61-70 და მაკმაყოფილებელი
- (E) 51-60 საკმარისი
- (FX) 41-50 ვერჩააბარა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი მუშაობა სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოსწავლა ერთხელ გასვლს უფლება;
- (F) 0-40 ჩაიჭრა, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტის მიერ ჩატარებული სამუშაო არის საკმარისი და მას საგანი ახლად აქვს შესასწავლო.

*შენიშვნა: შეფასების კომპონენტები, მინიმალური კომპეტენციის ზღვრები, შეფასების კრიტერიუმები და მათი ხვედრითი წილი წარმოდგენილია სასწავლო კურსების სილბუსებში.*

**დასაქმების სფერო**

ელექტრო და ელექტრონული ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის კურსდამთავრებულებს შეუძლიათ მუშაობა სხვადასხვა ინდუსტრიაში. ქვემოთ მოცემულია არასრული სია:

**საავტომობილო ინდუსტრია**  
საავტომობილო ინდუსტრიის ელექტრო ინჟინრებს მოეთხოვებათ იმუშაონ სხვადასხვა კომპონენტზე, მათ შორის ძრავისა და ელექტროსადგურების, შიდა და გარე განათების, კონდიციონერების, უსაფრთხოების სისტემების, სავარძლების კონტროლის (მოდრაობა, გათბობა და გაგრილება), start/stop ტექნოლოგია, დამუხრუჭების სისტემები და საინფორმაციო გასართობი სისტემები. მათი უნარების ნაკრები ასევე მნიშვნელოვანია ავტონომიური, დაკავშირებული და ელექტრიფიცირებული (ACE) მანქანების განვითარებაში.

**ჩაშენებული გარემოს ინდუსტრია**  
ელექტრო ინჟინრებს აშენებული გარემოს სექტორში შეუძლიათ იმუშაონ პროექტებზე, დაწყებული საავადმყოფოებიდან, ოფისებიდან და სავაჭრო ცენტრებიდან აეროპორტებით, უნივერსიტეტებით და რკინიგზის სადგურებით. ისინი პასუხისმგებელნი არიან სხვადასხვა სისტემების დიზაინზე, მათ შორის ელექტროენერჯის, გადაუდებელი ენერჯის, კომუნიკაციების, ხანძარსაწინააღმდეგო სიგნალიზაციის, უსაფრთხოების, CCTV და განათების ჩათვლით. როდესაც ისინი პროფესიონალურად მომწიფდებიან, ისინი ხშირად იღებენ პასუხისმგებლობას სხვა ტექნიკურ დისციპლინებზე, რათა შექმნან კოორდინირებული დიზაინი, რომელიც აკმაყოფილებს კლიენტის მოთხოვნებს.

**თავდაცვის ინდუსტრია**  
თავდაცვის ინდუსტრიის ელექტრო ინჟინრები ჩართულნი არიან ელექტროენერჯის და ქსელის არქიტექტურაში ან ტექნიკის და პროგრამული უზრუნველყოფის დიზაინის კონცეფციების



ოპტიმიზაციაში, დახვეწილი დიზაინის პროცესების შემუშავებასა და კომპლექსურ პროდუქტებს ტესტირებაში, რათა უზრუნველყონ აღჭურვილობის მორგება ჰაერის, ზღვის ან ხმელეთის ოპერაციულ გარემოში. აქტივობები შეიძლება მოიცავდეს აღჭურვილობის დიზაინს, აღჭურვილობის ქცევის შეფასებას, ხარვეზის დიაგნოზს, ახალი ტექნოლოგიების შეფასებას, სიმულაციას და მოდელირებას და მონაცემთა ანალიზს.

#### ნავთობისა და გაზის მრეწველობა

ელექტრო ინჟინრები ნავთობისა და გაზის ინდუსტრიაში შეიმუშავენ, ავითარებენ, ამოწმებენ, ინარჩუნებენ და აუმჯობესებენ ელექტრო სისტემებსა და კომპონენტებს, გენერატორების, ტრანსფორმატორების და ელექტროძრავების ჩათვლით, რათა დარწმუნდნენ, რომ ისინი აკმაყოფილებენ უსაფრთხოების, საიმედოობისა და ეფექტურობის სწორ სტანდარტს და გაუძლებენ. ექსტრემალური პირობები, როგორცაა სიღრმე, ტემპერატურა და წნევა. ეს შეიძლება მოიცავდეს მცირე ცვლილებებს ან აღჭურვილობის ფართომასშტაბიან ცვლილებებს.

#### ელექტროენერჯის წარმოების ინდუსტრია

ელექტრო ინჟინერი ელექტროენერჯის წარმოების ინდუსტრიაში შეიმუშავენ, ააშენებს და შეინარჩუნებს ელექტროსადგურების ელემენტებს, როგორცაა გადართვის მოწყობილობები, გენერატორები, ტრანსფორმატორები, ძრავები, კაბელები, HVAC (გათბობა, ვენტილაცია და კონდიციონირება), UPS (უწყვეტი ელექტრომომარაგება) და განათება.

#### სარკინიგზო ინდუსტრია

რკინიგზის ინდუსტრიაში ელექტრო ინჟინერს შეუძლია იმუშაოს უამრავ სფეროში, მათ შორის სიგნალიზაცია, სიმძლავრე, წერტილის გათბობა და განათება. მათი სამუშაო მოიცავს ელექტროენერჯის განაწილების სისტემების სპეციფიკაციების დაწერას, დიზაინის განხილვას და ტექნიკურ შეკითხვებზე პასუხის გაცემას. ტექნიკური კუთხით, ისინი გამოვლენ სარკინიგზო ქსელში, რათა შეამოწმონ აღჭურვილობა ან შეცვალონ კომპონენტები.

### ს წ ა ვ ლ ს ა თ გ ის ა უ ც ი ლ ბ ე ლ და მ ხ მ ა რ ე პ ი რ ო ბ ე ბ ი / რ ე ს უ რ ს ე ბ ი

ფ ა კ უ ლ ტ ე ტ ის ბ ა ზ ა ზ ე ა რ ს ე ბ უ ლ შ ე მ დ ე გ ი მ ა ტ ე რ ი ა ლ უ რ ი რ ე ს უ რ ს ე ბ ი გ ა მ ო ი ყ ე ნ ე ბ ა ს ტ უ დ ე ნ ტ ე ბ ის ს წ ა ვ ლ ბ ა ს ა და ტ ე ქ ნ ი კ უ რ მ ო მ ზ ა დ ბ ა შ ი :

- სალექციო აუდიოტორიები;
- კომპიუტერული რესურს-ცენტრი;
- ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის სასწავლო ლაბორატორიები;
- უნივერსიტეტის ბიბლიოთეკა და სამეცნიერო ბაზები;
- უნივერსიტეტის ელექტრონული პლატფორმა - არგუსი;
- სასწავლო პროცესის მართვის სისტემა E-Learning და მასში ინტეგრირებული პროგრამა Turnitin;
- გამოთვლითი ცენტრი.
- აკადემიური პერსონალისა და მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი;
- აკადემიური წერის ცენტრი;

პ ა რ ტ ნ ი ო რ ი ო რ გ ა ნ ი ზ ა ც ი ე ბ ი , რ ო მ ლ ბ ი ც ხ ე ლ უ წ ყ ო ბ ე ნ პ რ ო გ რ ა მ ის გ ა ნ ვ ი თ ა რ ე ბ ა ს ა და გ ა ნ ხ ო რ ც ი ე ლ ბ ა ს :

- 
- San Diego State University Georgia;
- Innotec Ltd.
- Kartli Generation Ltd.
- Edison Ltd.
- Geographic Ltd.

ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის სტუდენტებისთვის ხელმისაწვდომი რესურსების უმაღლესი ხარისხი უზრუნველყოფილი იქნება SDSU-სა და ათასწლეულის გამოწვევის კორპორაციის (MCC) ფინანსური და ადამიანური რესურსების თანამშრომლობითა და ინვესტიციებით.