

**თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ექსტრემალურად დაბალი სიხშირის
გამოსხივების კვლევითი ქსელი (ELFTSU Net): პროექტის STEM საგანმანათლებლო
მიდგომის ასპექტები**

მომხსენებელი: ლევ გეონჯიანი levi.geonjiani@tsu.ge

თანაავტორი: თამარ პაატაშვილი tamari.paatashvili125@ens.tsu.edu.ge

ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერია, ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
ფაკულტეტი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ჭავჭავაძის გამზირი 1, 0179, თბილისი,
საქართველო

ივანე ჯავახიშვილის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ექსტრემალურად დაბალი სიხშირის გამოსხივების კვლევითი ქსელის (ELFTSU Net) პროექტი ხორციელდება STEM საგანმანათლებლო მიდგომის გამოყენებით. STEM - Science Technology Engineering Mathematics წარმოადგენს თანამედროვე საგანმანათლებლო მიდგომას, რომლის განვითარებასა და დანერგვასაც ცდილობენ მრავალ წამყვან უმაღლეს სასწავლო დაწესებულებებში მთელს მსოფლიოში [1].

როგორც სახელწოდებიდანაც ჩანს ის აერთიანებს მეცნიერების, ტექნოლოგიების, ინჟინერიისა და მათემატიკის ერთობლივ სისტემურ გამოყენებას სწავლა-სწავლების პროცესში. STEM მიდგომა გაჩნდა საინჟინრო საქმიანობის განხორციელების გამოცდილებიდან, როგორც ახალი რეალობის შექმნის საუკეთესო ალგორითმი. ამიტომაც ის განსაკუთრებით აქტუალური და ეფექტურია საინჟინრო სპეციალობებისათვის და განსაკუთრებით ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიისთვის, რომელიც წვდება თანამედროვე ყოფისა და კულტურის პრაქტიკულად ყველა დარგს.

STEM სწავლების მიდგომა აპრობირებულ იქნა და ხორციელდება თსუ-ს ელექტრული და ელექტრონული ინჟინერიის საგანმანათლებლო პროგრამის პრაქტიკული ელექტრონიკის სასწავლო კურსების მოდულში. ამ მიდგომის გამოყენების ერთერთ მაგალითს წარმოადგენს ELFTSU Net პროექტიც [2-4]. ამ პროექტის სამეცნიერო ამოცანაა ექსტრემალურად დაბალსიხშირიანი მიმღები სადგურების ქსელის შექმნა მიწისძვრების პროგნოზირების ამოცანისთვის. პროექტის ფარგლებში კონკრეტული აქტუალური სამეცნიერო ამოცანის გარშემო ხდება მისი გადაჭრისთვის საჭირო კვლევითი ინსტრუმენტარის შექმნა ახალი ტექნოლოგიების ათვისებით, საინჟინრო გადაწყვეტილებების ძიებითა და ყველა ეტაპზე მათემატიკური გამოთვლებისა და მოდელირების გამოყენებით.

STEM მიდგომა წარმოადგენს საინჟინრო ამოცანების სისტემური მიდგომებით გადაჭრის ბუნებრივ შედეგს. მისი განხორციელებისას ჩვენ ვიყენებთ მიზანსწრაფული სისტემებისა და იდეალიზირებული პროექტირების კონცეფციებს [5-6].

ELFTSU Net პროექტის სამეცნიერო ამოცანის განხორციელების ფარგლებში წარმოიშვა მრავალი ქვეამოცანა. ზოგიერთ საინჟინრო-კვლევით ამოცანაში დასახულია არსებული ტექნიკური პროტოტიპების გაუმჯობესება. მოგვყავს ამ ამოცანების არასრული ჩამონათვალი. ზოგი მათგანი უკვე გადაჭრილია, ზოგიც ახლა ხორციელდება:

- ექსპედიცია და გაზომვები პირველი სადგურების სავარაუდო ადგილებში;
- სამეცნიერო კონცეფციის ექსპერიმენტული შემოწმება და ლაბორატორიული მოდელის შექმნა;
- ზედბალხმაურიანი გამძლიერებლის კონსტრუირება, პროექტირება, გამოკვლევა და აწყობა;
- მიმღები აპარატურის საწარმოო ნიმუშის გამზადება;

- სადგურის ავტონომიური ენერგო სისტემის დაპროექტება;
- სადგურის მართვის ბლოკის შექმნა;
- მონაცემთა მიღებისა და გადაცემის ბლოკის შექმნა;
- მიმღები ანტენის გათვლა.

პროექტის განხორციელებაში ჩართული იყვნენ სხვადასხვა საფეხურზე მყოფი სტუდენტები ექსპედიციიდან დაწყებული დღევანდელ დღემდე.

ELFTSU Net პროექტი ვითარდება როგორც საერთაშორისო სტუდენტური ინიციატივა. მასში მონაწილეობას, სწავლა-სწავლების მეთოდურ მიდგომებსა და ტექნიკურ დოკუმენტაციას ვთავაზობთ საქართველოს, აზერბაიჯანის, სომხეთისა და თურქეთის ყველა დაინტერესებულ უნივერსიტეტს.

ლიტერატურა

1. Graduate STEM Education for the 21st Century. Alan Leshner and Layne Scherer, Editors; Committee on Revitalizing Graduate STEM Education for the 21st Century; Board on Higher Education and Workforce; Policy and Global Affairs; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018, National Academies Press
2. L. Gheonjian, T. Paataashvili, G. Kapanadze, L. Bebiava, R. Kereselidze, A. Rikadze, D. Samkharadze, P. Tsotskolauri, I. Buzaladze, T. Dighmelishvili, G. Dolidze, S. Evajian, S. Gachechiladze, L. Giorgobiani, I. Kuprashvili, G. Lomidze, M. Oragvelidze, Sh. Rakviashvili, A. Tkhinvaleli, I. Ubiria, Tbilisi State University Extremely Low Frequency Radiation Research Net (ELFTSU Net): the First Measurements at Station Locations XXIIth IEEE International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), September 25-28, 2017, Dnipro, Ukraine, pp. 169-173. doi: 10.1109/DIPED.2017.8100591
3. L. Gheonjian, T. Paataashvili, M. Oragvelidze and P. Tsotskolauri, "Tbilisi State University Extremely Low Frequency Radiation Research Net (ELFTSU Net): the Concept and Structure of ELF Observation Station," 2018 XXIIIrd International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, 2018, pp. 213-216. doi: 10.1109/DIPED.2018.8543130
4. L. Gheonjian, T. Paataashvili, M. Oragvelidze and P. Tsotskolauri, "Tbilisi State University Extremely Low Frequency Radiation Research Net (ELFTSU Net): Earthquake Triggering and Synchronization Concept for the Net Operation," 2018 XXIIIrd International Seminar/Workshop on Direct and Inverse Problems of Electromagnetic and Acoustic Wave Theory (DIPED), Tbilisi, 2018, pp. 217-221. doi: 10.1109/DIPED.2018.8543321
5. Russell L. Ackoff, Fred E. Emery, On Purposeful Systems: An Interdisciplinary Analysis of Individual and Social Behavior as a System of Purposeful Events, with Frederick Edmund Emery, 1972, Aldine-Atherton, Chicago.
6. Russell L. Ackoff, Jason Magidson, Herbert J. Addison. Idealized Design: Creating an Organization's Future, 2006, Publisher: PH Professional Business.