

სასწავლო კურსის სილაბუსი

სასწავლო კურსის სახელწოდება	მათემატიკა ელექტრონიკისათვის: ალბათობის თეორია და სტატისტიკა Mathematics for Electronics: Probability Theory and Statistics
ავტორი (ავტორები)	სასწავლო კურსის სილაბუსის ავტორი ელოშვილი სიმონ
ლექტორი (ლექტორები)	ლექტორის სახელი, გვარი: სიმონ ელოშვილი; სტატუსი: მოწვეული პროფესორი; სამუშაო ადგილი: საკონტაქტო ინფორმაცია: ტელეფონი - 2771246; მობ.:899353317. ელ. ფოსტა - simoneloshvili@yahoo.com
სასწავლო კურსის კოდი	დროებითი სამუშაო კოდი MATH5
სასწავლო კურსის სტატუსი	1. ფაკულტეტი - ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა
	2. სწავლების საფეხური - ბაკალავრიატი
	3. სავალდებულო
სასწავლო კურსის მიზნები	ალბათობის თეორიის და სტატისტიკის მეთოდების და პროცედურების ათვისება და მათი გამოყენება ექსპერიმენტული მონაცემების სტატისტიკური დამუშავებისას
კრედიტების რაოდენობა და საათების განაწილება სტუდენტის დატვირთვის შესაბამისად (ECTS)	სასწავლო კურსის კრედიტები 5 ECTS, 125 საათი; სტუდენტის საკონტაქტო მუშაობის საათების რაოდენობა სემესტრული გათვლით 65 მათ შორის: შუალედური გამოცდის ჩასაბარებლად განკუთვნილი დრო – 2 საათი; დასკვნითი გამოცდის ჩასაბარებლად განკუთვნილი დრო – 3 საათი სტუდენტის დამოუკიდებელი მუშაობის საათების რაოდენობა სემესტრული გათვლით 60 მათ შორის: შუალედური გამოცდის მოსამზადებლად განკუთვნილი დრო 10 საათი; დასკვნითი გამოცდის მოსამზადებლად განკუთვნილი დრო 10 საათი.
დაშვების წინაპირობები	კალკულუსი, წრფივი ალგებრა და ანალიზური გეომეტრია, COMPI.

სწავლის შედეგები	ა) ცოდნა და გაცნობიერება - თეორიის ცოდნა კომპლექსური საკითხების გაცნობიერება; ბ) ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი - თეორიისა და პროცედურების გამოყენება პრაქტიკული ამოცანების გადასაწყვეტად. გ) დასკვნის უნარი - სტატისტიკური შეფასებების საფუძველზე დასაბუთებული დასკვნის ჩამოყალიბება; დ) ღირებულებები - სტატისტიკური შეფასებების მეთოდების ეფექტურობის ღირებულების გათვითცნობიერება.
სასწავლო კურსის შინაარსი	წარმოდგენილია დანართში
სწავლების/სწავლის მეთოდები	ლექცია/სამუშაო ჯგუფი/პრაქტიკული, ლაბორატორიული სამუშაო და ა. შ. (აქვე მიუთითეთ მათი რაოდენობაც).
შეფასების კრიტერიუმები	შუალედური და დასკვნითი (საბოლოო) შეფასების ფორმები: ლექციაზე დასწრება - 10 ქულა; კოლოკვიუმი - 30 ქულა; წერითი და ზეპირი გამოკითხვა - 20 ქულა; დასკვნითი გამოცდა - 40 ქულა. საკონტროლო ნაშრომების ტესტები, შუალედური სა საბოლოო გამოცდის ბილეთები განიხილება და მტკიცდება ელექტრული და ელექტრონული დეპარტამენტის ხელმძღვანელის მიერ. შეფასების კრიტერიუმები: საკონტროლო ნაშრომების ტესტები, შუალედური სა საბოლოო გამოცდის ბილეთები/ტესტები განიხილება და მტკიცდება ელექტრული და ელექტრონული დეპარტამენტის კომისიის მიერ. შეფასების კრიტერიუმები. სილაბუსით დაგეგმილი მისანიჭებელი ქულის მიხედვით ხდება მიღებული შედეგებისათვის შესაბამისი წონითი კოეფიციენტის მინიჭება და ქვემოდმოყვანილი კრიტერიუმებით შეფასება: წერილობითი გამოცდა 1. 9-10 ქულა: პასუხი სრულია; საკითხი ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული; ტერმინოლოგია დაცულია. სტუდენტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას,

	ღრმად და საფუძვლიანად აქვს ათვისებული როგორც ძირითადი, ისე დამხმარე ლიტერატურა 2. 7-8 ქულა: პასუხი სრულია, მაგრამ შეკვეცილი. ტერმინოლოგიურად გამართულია: საკითხის გადმოცემისას არსებითი შეცდომა არ არის: სტუდენტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას; ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურა 3. 5-6 ქულა: პასუხი არასრულია; საკითხი დამაკმაყოფილებლად არის გადმოცემული; ტერმინოლოგია ნაკლოვანია; სტუდენტი ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ მასალას, მაგრამ აღინიშნება მცირედენი შეცდომები 4. 3-4 ქულა: პასუხი არასრულია; ტერმინოლოგია მცდარია; საკითხის შესაბამისი მასალა გადმოცემულია ნაწილობრივ; სტუდენტს არასაკმარისად აქვს ათვისებული ძირითადი ლიტერატურა; აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა 5. 1-2 ქულა: პასუხი ნაკლოვანია. ტერმინოლოგია არ არის გამოყენებული, ან არ არის შესაბამისი; პასუხი არსებითად მცდარია. გადმოცემულია საკითხის შესაბამისი მასალის მხოლოდ ცალკეული ფრაგმენტები 6. 0 ქულა: პასუხი საკითხის შესაბამისი არ არის ან საერთოდ არაა მოცემული. ზეპირი გამოკითხვა პრაქტიკული მეცადინეობების განმავლობაში (თუ პრაქტიკული მეცადინეობის წამყვანი საჭიროთ თვლის სალონტროლოებთან ერთად აწარმოოს ზეპირი გამოკითხვა) 1. 19-20 ქულა: ზედმიწევნით ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ ყველა საკითხს, აქვს დამოუკიდებელი და შემოქმედებითი აზროვნების უნარი, შეუძლია ნებისმიერი საპროგრამო მასალის გადმოცემა ამომწურავად პროფესიულ ენაზე, პასუხობს ლექტორის მიერ დასმულ პროგრამასთან დაკავშირებულ დამატებით შეკითხვებს 2. 15-18 ქულა: ერკვევა პროგრამით გათვალისწინებულ ყველა საკითხში, აქვს საგანში დამოუკიდებელი აზროვნების უნარი, შეუძლია ნებისმიერი საპროგრამო მასალის გადმოცემა 3. 10-14 ქულა: ერკვევა პროგრამით გათვალისწინებული საკითხების მნიშვნელოვან
--	---

	ნაწილში; შეუძლია საპროგრამო მასალის გადმოცემა, ათვისებული აქვს ძირითადი ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი 4. 3-9 ქულა: პროგრამით გათვალისწინებული საკითხების ნახევარზე ნაკლების გადმოცემა შეუძლია დამაკმაყოფილებლად. ძირითადი ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი სუსტად აქვს დამუშავებული 5. 0-3 ქულა: პროგრამით გათვალისწინებული საკითხებიდან არც ერთი არ არის განხილული დამაკმაყოფილებლად. დასკვნით გამოცდაზე დაშვების წინაპირობა - 31 ქულა.
ძირითადი ლიტერატურა	1. ფურთუხია ო., აღწერითი სტატისტიკა, ალბათობა, სტატისტიკური დასკვნების თეორია, თბილისი 2008. 2. ფურთუხია ო., ალბათობა და სტატისტიკა მაგალითებსა და ამოცანებში. თბილისი, 2009. 3. ელოშვილი ს., ალბათობის თეორია და ფიზიკის მომიჯნავე საკითხები. თბილისი, 2007. (ელექტრონული რესურსი)
დამხმარე ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	1. მანია გ., ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა. თსუ, თბილისი 1976. 2. ლაზრიევა ნ., მანია მ., მარი გ., მოსიძე ა., ტორონჯაძე ა., ტორონჯაძე თ., შერვაშიძე თ. ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა ეკონომისტებისთვის. თბილისი , 2000. 3. Кац М., Вероятность и Смежные Вопросы в Физике. “МИР”, Москва 1965. 4. Севастьянов Б. А., Курс Теории Вероятностей и Математической Статистики, “НАУКА”, Москва 1982. 5. Свешников А. А.(ред), Сборник Задач по Теории Вероятностей, Математической Статистике и Теории Случайных Функций, “НАУКА”, Москва 1970.
დამატებითი ინფორმაცია/პირობები	

სასწავლო კურსის შინაარსი

N	თემა (ლექცია/სამუშაო ჯგუფი/პრაქტიკული, ლაბორატორიული სამუშაო და ა.შ.)	სასწავლო მასალა
1	1. ლექცია- კომბინატორიკის ელემენტები, ალბათობის თეორიის საგანი, ხდომილობები, ალბათური სივრცე პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ფიზიკურ-მათემატიკური მოდელები,	
2	2. ლექცია – . ალბათობის კლასიკური განმარტება, გეომეტრიული ალბათობა, პირობითი ალბათობა, სრული ალბათობის ფორმულა პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ბოლცმანის დემონი. წესრიგი და უწესრიგობა.	
3	3 ლექცია – ბაიესის ფორმულა, ხდომილობების დამოუკიდებლობა, σ -ალგებრების დამოუკიდებლობა, ცდათა დამოუკიდებლობა პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – თერმოდინამიკური ალბათობა. ენტროპია.	
4	4. ლექცია შემთხვევითი სიდიდე. განაწილების კანონი, განაწილების კანონების სახეები, მათემატიკური ლოდინი და დისპერსია პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია — მაქსველის დემონი, მაქსველის განაწილება	
5	5. ლექცია - პირობითი მათემატიკური ლოდინი, ჩებიშევის უტოლობა, დიდ რიცხვთა კანონი, პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები შებრუნებადობის (ლოშმიდტი) პარადოქსი, სავარჯიშოები. საკონტროლო წერა (1 საკონტაქტო საათი).	
6	6. ლექცია- ცენტრალური ზღვართი თეორემა, მუავრ-ლაპლასის ლოკალური ზღვართი თეორემა, მახასიათებელი ფუნქცია და მისი თვისებები საკონტროლო წერა (1 საკონტაქტო საათი).	
7	7. ლექცია - მათემატიკური სტატისტიკის საგანი, მათემატიკური სტატისტიკის ძირითადი ამოცანები, შერჩევითი მეთოდი პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – დაბრუნებადობის (ცერმელო-პუანკარე) პარადოქსი, სავარჯიშოები	
8	8. ლექცია - შეფასების ოპტიმალობა, შეფასების პოვნის მეთოდები, ნდობის ინტერვალის განმარტება პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – პარადოქსების ახსნა: ბოლცმანის მოდელი, ერენფესტის მოდელი, კაც-ის მოდელი. სავარჯიშოები.	
9	9. ლექცია - ექსპერიმენტის მათემატიკური თეორიის	

	ელემენტები. მოდელის ცნება. პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ბოზე-აინშტაინის განაწილება,	
10	10. ლექცია- ცდომილებათა სტატისტიკური ანალიზი, უმცირეს კვადრატთა მეთოდი, კორელაცია, რეგრესია. პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ფერმი-დირაკის განაწილება.	
11	11. ლექცია- ხმაურიდან სიგნალის გამოყოფა. მათემატიკური ფილტრები..ნაწილობრივ-დაკვირვებადი მოდელი. საკონტროლო წერა (1 საკონტაქტო საათი).	
12	12. ლექცია -ნორმალური და მასთან დაკავშირებული განაწილებები. ალბათობა და სტანდარტული ქულები, არე. პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ბოლცმანის და გიბსის ენტროპიები.	
13	13. ლექცია- ჰიპოთეზათა სტატისტიკური შემოწმება. კრიტიკული არეების მეთოდი. პრაქტიკული მეცადინეობა.- სავარჯიშოები დისკუსია – შრედინგერის განტოლება.	
14	14. ლექცია -ფაქტორული ანალიზის საფუძვლები. პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – პროცესების შებრუნებადობის ცნება	
15	15. ლექცია -ორფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი. ფიზიკურ სიდიდეებს შორის ურთიერთქმედების ჰიპოთეზის შემოწმება. პრაქტიკული მეცადინეობა – სავარჯიშოები დისკუსია – ენტროპიის ცნების არასაკმარისობა პროცესების კლასიფიკაციის დროს.	