საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

სილაბუსი

სასწავლო კურსის დასახელება	მათემატიკური სტატისტიკა
სასწავლო კურსის კოდი	*კოდის მინიჭება სასწავლო-მეთოდური სამმართველოს ფუნქციაა*
სასწავლო კურსის სტატუსი	
ფაკულტეტი	
სწავლის საფეხური	ბაკალავრიატი, ☒
კურსი	II სემესტრი II ☒ სავალდებულო
სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	1 სემესტრი
ECTS	5 კრედიტი
ლექტორი	გოგი ფანცულაია
სამუშაო ადგილი	საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, ზოგადი მათემატიკის №63 კათედრა
სამსახურის ტელეფონი	(995 32) 364790
შიდა ტელეფონი	6431
მობილური ტედეფონი	893634205
ფაქსი	(995 32)
ელ–ფოსტა	Gogi_pantsulaia@hotmail.com
კონსულტაციის დრო	
პრაქტიკული მეცადინეობის მასწავლებელი	
სამუშაო ადგილი	
სამსახურის ტელეფონი	
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	
ელ–ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	
სასწავლო კურსის ფორმატი	
ლექცია	15 სთ
სემინარი	
პრაქტიკუმი	15 სთ
ლაბორატორიული სამუშაო	
გამოცდა	6 სთ

სასწავლო კურსის მიზანი მიზანი	სტატისტიკური მეთოდების დაუფლება გულისხმობს: სხვადასხვა სტოქასტური პროცესების აღმწერი მათემატიკური სტატისტიკური სტრუქტურების აგების შესწავლას, შემთხვევითი სიდიდეების სხვადასხვა რიცხვითი მახასიათებლების (მათემატიკური ლოდინი, დისპერსია, მედიანა, მოდა და სხვა) გამოთვლას, სხვადასხვა შემთხვევით სიდიდეებს შორის ურთიერთდამოკიდებულების ხარისხის შესასწავლად მათი კორელაციის კოეფიციენტისა და კორელაციის გამოთვლას; ისეთი ზღვარითი თეორემების გამოყენებას სხვადასხვა ეკონომიკური ხასიათის ამოცანების შესასწავლად, როგორიცაა დიდ რიცხვთა კანონი, ჩებიშევის თეორემა, ცენტრალური ზღვარითი თეორემა და სხვა; სტოქასტური პროცესის აღმწერი მათემატიკური მოდელის გამოყენებას სტოქასტური ეკონომიკური პროცესების პროგნოზირებისა და ფილტრაციის ამოცანებში. ბიოლოგიის, მედიცინის (და კიდევ სხვა) დარგებში ექსპერიმენტალური მონაცემების დამუშავებისას ხშირად წარმოიშვება გენერალური ერთობლიობის გარკვეული უცნობი პარამეტრების შეფასების საჭიროება. ბაკალავრები გაეცნობიან შეფასებათა თეორიას. წერტილოვანი და ინტერვალური ტიპის შეფასებებს, სტატისტიკური ჰიპოთეზების შემოწმების თეორიას, ჰიპოთეზის შემოწმების საშუალებით გენერალური ერთობლიობის უცნობი პარამეტრის შეფასებას. ხშირად პრაქტიკულ ამოცანებში საჭიროა დროში მიმდინარე დაკვირვებების (ე.წ. დროითი მწკრივის) გარკვეული უცნობი პარამეტრის შესახებ ჰიპოთეზის შემოწმება და მისი შეფასების დადგენა. ასეთ დროს შეიძლება გამოვიყენოთ გენერალური ერთობლიობის შემთხვევაში განხილული ზემოთ აღნიშნული მოდელები.

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	სტატისტიკური მეთოდების ასათვისებლად აუცილებელია ბაკალავრიატის პროგრამით გათვალისწინებული სამ სემესტრში წაკითხული უმაღლესი მათემატიკის კურსისა და ერთ სემესტრად წაკითხული ალბათობის თეორიის კურსის ცოდნა.

სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი						
აუდიტორია	2007	ორშაბათი	დაწყება		დამთავრება	
N 312(YII-კორ)	**თარიღი**	**თემა**				
ლექცია 1		მათემატიკური სტატისტიკის ძირითადი ამოცანები და მეთოდები ბერნულის სქემის მაგალითზე. ალბათურ-სტატისტიკური მოდელი. პარამეტრის ჩაუნაცვლებელი შეფასება.				
ლექცია 2		ეფექტური შეფასება. რაო-კრამერის უტოლობა. პარამეტრის ინტერვალური შეფასება. H_0 ჰიპოთეზა.				
ლექცია 3		ინტერვალური ტიპის შეფასებები. ნდობის ინტერვალი. სტატისტიკები: შერჩევითი საშუალო- $\overline{x}_n$, შერჩევითი დისპერსია s_n^2 და შესწორებული შერჩევითი დისპერსია $s_n^{'2}$. $1-\alpha$ დონის ინტერვალური შეფასება.				
ლექცია 4		თეორემები ნდობის ინტერვალის აგების შესახებ.				
ლექცია 5		მარტივი და რთული ჰიპოთეზები. სტატისტიკური კრიტერიუმი. მარტივი ჰიპოთეზისათვის გადაწყვეტილების მიღების კრიტერიუმი. ირველი და მეორე გვარის შეცდომები. კრიტერიუმის სიმძლავრე.				
ლექცია 6		კრიტერიუმი 1. - მარტივი ჰიპოთეზის შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია ცნობილია.				
ლექცია 7		კრიტერიუმი 2. - ჰიპოთეზის შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია ცნობილია.				
ლექცია 8		კრიტერიუმი 3 - ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია უცნობილია.				
ლექცია 9		კრიტერიუმი 4 – ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის				
ლექცია 10		კრიტერიუმი 5 – ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი უცნობი p ალბათობის შესახებ ბერნულის სქემებში(დიდი მოცულობის შემთხვევაში).				
ლექცია 11		კორელაციის ტიპის განსაზღვრა. შერჩევითი კოვარიაცია. შერჩევითი კორელაცია და შესწორებული შერჩევითი კორელაცია. კორელაციის ტიპები.				
ლექცია 12		წრფივი რეგრესიის მოდელი. უმცირეს კვადრატთა მეთოდი. "ექსელის" სტატისტიკური ფუნქციებით b_0 და b_1 კოეფიციენტების გამოთვლა.				
ლექცია 13		მრავლობითი წრფივი რეგრესიის მოდელი. სტატისტიკური ფუნქციის „*regression*"-ის საშუალებით რეგრესიის კოეფიციენტების შეფასება.				
ლექცია 14		ერთფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი.სტატისტიკური ფუნქცია Anova:single factor				
ლექცია 15		სრული ორფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი. სტატისტიკური ფუნქცია Analysis/Anova:Two factor without replication. ორფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი უჯრაში ერთი დაკვირვებით.				

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი						
აუდიტორია	2007	ხუთშაბათი	დაწყება	10სთ50წთ	დამთავრება	11 სთ 35 წთ
N 312(YII-კორ.)	**თარიღი**	**თემა**				
პრაქტიკული1		მათემატიკური სტატისტიკის ძირითადი ამოცანები და მეთოდები ბერნულის სქემის მაგალითზე. ალბათურ-სტატისტიკური მოდელი. პარამეტრის ჩაუნაცვლებელი შეფასება.				
პრაქტიკული2		ეფექტური შეფასება. რაო-კრამერის უტოლობა. პარამეტრის ინტერვალური შეფასება. H_0 ჰიპოთეზა.				
პრაქტიკული3		ინტერვალური ტიპის შეფასებები. ნდობის ინტერვალი. სტატისტიკები: შერჩევითი საშუალო- $\overline{x}_n$, შერჩევითი დისპერსია s_n^2 და შესწორებული შერჩევითი დისპერსია $s_n^{'2}$. $1-\alpha$ დონის ინტერვალური შეფასება.				
პრაქტიკული4		თეორემები ნდობის ინტერვალის აგების შესახებ.				
პრაქტიკული5		მარტივი და რთული ჰიპოთეზები. სტატისტიკური კრიტერიუმი. მარტივი ჰიპოთეზისათვის გადაწყვეტილების მიღების კრიტერიუმი. პირველი და მეორე გვარის შეცდომები. კრიტერიუმის სიმძლავრე.				
პრაქტიკული6		კრიტერიუმი 1. - მარტივი ჰიპოთეზის შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია ცნობილია.				
პრაქტიკული7		კრიტერიუმი 2. - ჰიპოთეზის შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია ცნობილია.				
პრაქტიკული8		კრიტერიუმი 3 - ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის, როდესაც დისპერსია უცნობილია.				
პრაქტიკული 9		კრიტერიუმი 4 – ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი ნორმალური პოპულაციის საშუალოსათვის				
პრაქტიკული10		კრიტერიუმი 5 – ჰიპოთეზათა შემოწმების ალგორითმი უცნობი p ალბათობის შესახებ ბერნულის სქემებში(დიდი მოცულობის შემთხვევაში).				
პრაქტიკული11		კორელაციის ტიპის განსაზღვრა. შერჩევითი კოვარიაცია. შერჩევითი კორელაცია და შესწორებული შერჩევითი კორელაცია. კორელაციის ტიპები.				
პრაქტიკული12		წრფივი რეგრესიის მოდელი. უმცირეს კვადრატთა მეთოდი. ექსელის სტატისტიკური ფუნქციებით b_0 და b_1 კოეფიციენტების გამოთვლა.				
პრაქტიკული13		მრავლობითი წრფივი რეგრესიის მოდელი. სტატისტიკური ფუნქციის „*regression*“-ის საშუალებით რეგრესიის კოეფიციენტების შეფასება.				
პრაქტიკული14		ერთფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი.სტატისტიკური ფუნქცია Anova:single factor				
პრაქტიკული15		სრული ორფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი. სტატისტიკური ფუნქცია Analysis/Anova:Two factor without replication. ორფაქტორიანი დისპერსიული ანალიზი უჯრაში ერთი დაკვირვებით.				

შუა სემესტრული შეფასება			
☐ წერითი კოლოქვიუმი	☐ ზეპირი გამოკითხვა	☐ პრეზენტაცია	☐ ლაბორატორია

შეფასების ფორმა	I ტესტი	II ტესტი	III ტესტი	სულ
წერითი კოლოქვიუმი / ზეპირი გამოკითხვა	5×5=25	5×5=25	× =	50
ლაბორატორია	× =			
პრეზენტაცია	× =			
დასწრება				
საბოლოო გამოცდა				50
			ჯამი	100

შენიშვნა

სტუდენტთა ცოდნის შეფასება მოხდება „სტუ სასწავლო პროცესის მართვის ინსტრუქციით“ განსაზღვრული ნორმით (სტუ ხარისხის უზრუნველყოფის სამსახური. 17 სექტემბერი, 2007).
სემესტრის განმავლობაში ჩატარდება ორი შუასემესტრული ტესტირება:
I ტესტი—მაქსიმალური ქულა 25, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 12.
II ტესტი—მაქსიმალური ქულა 25, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 13.
(შუასემესტრულ შეფასებაში გათვალისწინებულია მასწავლებლის ბონუსი—არაუმეტეს 10 ქულა).
სტუდენტთა ცოდნისა და მიღწევების შეფასება (ECTS სისტემაში) შინაარსობრივად და სტრუქტურულად განხორციელდება ზემოთხსენებული ინსტრუქციის 1, 2 და 3 პუნქტებში ჩამოყალიბებული წესების შესაბამისად.

სავალდებულო ლიტერატურა	1. **გ.ფანცულაია, ზ.ქვათაძე, გ.გიორგაძე,** ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2007. **2.გ.მარი, ა. მოსიძე,** ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა კონსპექტი „ESN-თბილისი“-ის სტუდენტებისათვის, თბილისი-2002.

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	1) **ი. სხირტლაძე, თ. ტუღუში, ა.ოსიძე, ა.ცივაძე, მ.ნადარეიშვილი.** ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა, „განათლება“. თბილისი - 1990. 2) **ნ.ლაზრიევა, მ.მანია, გ.მარი, ა.მოსიძე, ა.ტორონჯაძე, თ.ტორონჯაძე, თ.შერვაშიძე,** ალბათობის თეორია და მათემატიკური სტატისტიკა ეკონომისტებისათვის, ა.რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტი, უმაღლესი სასწავლებელი „ESN-თბილისი“, ფონდი „ევრაზია“, თბილისი 2000.

სწავლის შედეგი	აღნიშნული სასწავლო კურსის გავლის შემდეგ ბაკალავრიატის სტუდენტი დაეუფლება მათემატიკური სტატისტიკის მეთოდებს, რომელიც მისცემს მას საშუალებას მიიღოს მართებული გადაწყვეტილება განუზღვრელობის პირობებში წამოჭრილი ეკონომიკური და ბიზნესის სხვადასხვა ხასიათის ამოცანის გადასაჭრელად.