საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი
მათემატიკის დეპარტამენტი

სილაბუსი

☐ინდივიდუალური სასწავლო კურსი	☐მოდულში შემავალი სასწავლო კურსი

მოდულის დასახელება	
სასწავლო კურსის დასახელება	ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებები

სასწავლო კურსის კოდი	

სასწავლო კურსის სტატუსი	კურსი გათვალისწინებულია ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის მათემატიკის მიმართულების ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის
ფაკულტეტი	ინფორმატიკისა და მართვის სისტემები
სწავლის საფეხური	☐ უმაღლესი პროფესიული, ☒ ბაკალვრიატი, ☐ მაგისტრატურა
კურსი	II, სემესტრი II ☒ სავალდებულო ☐ არჩევითი

სასწავლო კურსის ხანგრძლივობა	1 სემესტრი

ECTS	5 კრედიტი, მათ შორის 60 სთ საკონტაქტო (კვირაში 2 სთ ლექცია, 2 სთ პრაქტიკული მეცადინეობა, სულ 15 კვირა), ხოლო 75 სთ დამოუკიდებელი სამუშაოსათვის

ლექტორი	შოთა ზაზაშვილი
სამუშაო ადგილი	სტუ
სამსახურის ტელეფონი	(995 32)
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	893 907 919
ფაქსი	(995 32)
ელ–ფოსტა	zaza-ude@rambler.ru
კონსულტაციის დრო	

პრაქტიკული მეცადინეობის მასწავლებელი	გივი გიორგაძე
სამუშაო ადგილი	სტუ-ს I კორპუსი. №63 კათედრა, აუდ. 538
სამსახურის ტელეფონი	(995 32)
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	899 55 59 21
ფაქსი	(995 32)
ელ–ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	

ლაბორატორიული მეცადინეობის მასწავლებელი	
სამუშაო ადგილი	
სამსახურის ტელეფონი	(995 32)
შიდა ტელეფონი	
მობილური ტელეფონი	
ფაქსი	(995 32)
ელ–ფოსტა	
კონსულტაციის დრო	

სასწავლო კურსის ფორმატი	
ლექცია	30 სთ
სემინარი	30 სთ
პრაქტიკუმი	
ლაბორატორიული სამუშაო	
სხვა	

სასწავლო კურსის მიზანი	ბუნების მრავალი ფიზიკური, ეკონომიკური, ბიოლოგიური და ტექნიკური პროცესები აღიწერება დიფერენციალური განტოლებებით. ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლება ეწოდება თანაფარდობას, რომელიც აკავშირებს ერთი ცვლადის საძიებელ ფუნქციას და მის წარმოებულებს გარკვეულ რიგამდე. ამ განტოლების გამოკვლევა საშუალებას იძლევა შეგვიქმნას წარმოდგენა პროცესის დინამიკაზე, მასზე გარე ფაქტორების გავლენით გამოწვეულ შედეგებზე და ა.შ. სასწავლო კურსში, დიფერენციალური განტოლებათა თეორიის ფუნდამენტურ საკითხებთან ერთად წარმოდგენილი იქნება მისი გამოყენებითი ასპექტები სხვადასხვა სფეროში. კურსის მიზანია სტუდენტს მისცეს საბაზო ცოდნა დიფერენციალურ განტოლებათა თეორიაში და გამოუმუშაოს მას ელემენტარული ჩვეულებრივი დიფერენციალური განტოლებების გამოკვლევისა და ამოხსნის უნარ-ჩვევები

სასწავლო კურსის შესწავლის წინაპირობები	კურსის ათვისებისათვის სტუდენტს გავლილი უნდა ჰქონდეს მათემატიკური ანალიზისა და ალგებრის საფუძვლები.

სასწავლო კურსის შინაარსი

ლექციების განრიგი

აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	

N	თარიღი	თემა
ლექცია 1	1 კვირა	ამოცანები, რომლებიც მიიყვანება დიფერენციალურ განტოლებებზე. ძირითადი ცნებები (განტოლება, რიგი, ამონახსენი, ინტეგრალური წირი). პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლება. [1] თავი I, §1, 2, [4] თავი VI, § 1-3
ლექცია 2	2 კვირა	კოშის ამოცანა. მიმართულებათა ველი. პირველი რიგის უმარტივესი დიფერენციალური განტოლებები და მათთვის ამონახსნის არსებობის თეორემები. [1] თავი II, §3, 4, [4] თავი VI, § 4

ლექცია 3	3 კვირა	ამონახსნის არსებობის თეორემები განცალებად ცვლადებიანი, ერთგვაროვანი და პირველი რიგის წრფივი დიფერენციალური განტოლებისათვის. . [1] თავი II, §5-7, [4] თავი VI, § 5-7
ლექცია 4	4 კვირა	ამონახსნის არსებობის თეორემა განტოლებისათვის სრულ დიფე-რენციალებში. მაინტეგრებელი მამრავლი. ბერნულის განტოლება. [1] თავი II, §8, [4] თავი VI, § 8-10
ლექცია 5	5 კვირა	პირველი რიგის დიფერენციალურ განტოლებათა ზოგადი თეო-რია. ეილერის ტეხილი. არცელას თეორემა. [1] თავი III, §9-10
ლექცია 6	6 კვირა	წარმოებულის მიმართ ამოხსნილი პირველი რიგის არაწრფივი დიფერენციალური განტოლების ამონახსნის არსებობის დამტკი-ცება პეანოს მეთოდით. [1] თავი III, § 11,
ლექცია 7	7 კვირა	პეანოს მეთოდის გაგრძელება. [1] თავი III, § 11,
ლექცია 8	8 კვირა	ოსგუდის თეორემა ამონახსნის ერთადერთობის შესახებ. . [1] თავი III, § 12,
ლექცია 9	9 კვირა	მიმდევრობითი მიახლოების მეთოდი პირველი რიგის არაწრფივი დიფერენციალურ განტოლებისათვის. . [1] თავი III, § 14, [4] თავი VI §15
ლექცია 10	10 კვირა	კუმშვითი ასახვის პრინციპი. გეომეტრიული ინტერპრეტაცია. [1] თავი III, § 15, 16
ლექცია 11	11 კვირა	კოშის თეორემა პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლე-ბისათვის ჰოლომორფული მარჯვენა მხარით [1] თავი III, § 17,18,19
ლექცია 12	12 კვირა	პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლების ამონახსნის სიგლუვე [1] თავი III, § 17,
ლექცია 13	13 კვირა	პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლების ამონახსნის დამოკიდებულება განტოლების მარჯვენა მხარესა და საწყის მონაცემებზე [1] თავი III, § 18, 19
ლექცია 14	14 კვირა	პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლების განსაკუთრე-ბული წერტილები და განსაკუთრებული ამონახსნები [1] თავი III, § 22, 23, [2] თავი III, [4] თავი VI §12
ლექცია 15	15 კვირა	მაღალი რიგის დიფერენციალური განტოლებები.კოშის ამოცანის ამონახსნის არსებობისა და ერთადერთობის თეორემა. [4] თავი VI §18,

სემინარული/ პრაქტიკული მეცადინეობების განრიგი						
აუდიტორია		---	დაწყება		დამთავრება	

N	თარიღი	თემა
სემინარი 1	1 კვირა	ამოცანები, რომლებიც მიიყვანებიან უმარტივეს დიფერენციალურ განტოლებებზე. განტოლების რიგის დადგენა , ამონახსნი, ინტეგრალური წირი. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 1, გვ. 576-577, [5] §1-3
სემინარი 2	2 კვირა	დიფერენციალური განტოლება განცალებად ცვლადებში. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 2, გვ. 578-580, [5] §4,
სემინარი 3	3 კვირა	ერთგვაროვანი და მასზე დაყვანადი განტოლებები. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 3, გვ. 580-5825, [5] §4
სემინარი 4	4 კვირა	პირველი რიგის წრფივი დიფერენციალური განტოლება. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 4, გვ. 582-584, [5] §5,
სემინარი 5	5 კვირა	ბერნულის განტოლება. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 5, გვ. 584-585, [5] §5
სემინარი 6	6 კვირა	განტოლება სრულ დიფერენციალებში. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 6, გვ. 585-587, [5] §6

სემინარი 7	7 კვირა	მაინტეგრებელი მამრავლი. [4] ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 6, გვ. 585-587, [5] §6
სემინარი 8	8 კვირა	განტოლებები, რომლებიც არ არიან ამოხსნილი წარმოებულის მიმართ. $y=f(x,y')$ სახის განტოლება. [4] თავიVI § 11, ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 7, გვ. 587, [5] §6
სემინარი 9	9 კვირა	განტოლებები, რომლებიც არ არიან ამოხსნილიწარმოებულის მიმართ. $x=f(y,y')$ სახის განტოლება. [4] თავიVI § 11, ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 7, გვ. 587, [5] §6,
სემინარი 10	10 კვირა	ლაგრანჟისა განტოლება. [4] თავიVI § 11, ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 7, გვ. 587-588, [5] §6,
სემინარი 11	11 კვირა	კლეროს განტოლება. სხვადასხვა განტოლებები. [4] თავიVI § 11, ამოცანათა კრებული § 21, პუნქტი 7-8, გვ. 587-590, [5] §7,
სემინარი 12	12 კვირა	მიმდევრობითი მიახლოების მეთოდი უმარტივესი სახის პირველი რიგის არაწრფივი დიფერენციალურ განტოლებისათვის. [5] § 8 გვ. 24-25
სემინარი 13	13 კვირა	პირველი რიგის დიფერენციალური განტოლების განსაკუთრებული წერტილები და განსაკუთრებული ამონახსნები [1] თავი III, § 22, 23, [2] თავი III, § 4, [4] თავი VI §12, [5] § 10
სემინარი 14	14 კვირა	მაღალი რიგის დიფერენციალური განტოლებები. ძირითადი ცნებები. [4] თავიVI § 11, ამოცანათა კრებული § 23, პუნქტი 1, გვ 595, [5] § 8
სემინარი 15	15 კვირა	მაღალი რიგის დიფერენციალური განტოლებები, რომლებიც ამოიხსნებიან რიგის დაწევით. [4] თავი VI § 19, ამოცანათა კრებული § 23, პუნქტი 1, გვ 595, [5] § 9

შუა სემესტრული შეფასება				
☒ წერითი კოლოქვიუმი	☐ ზეპირი გამოკითხვა	☐ პრეზენტაცია	☐ ლაბორატორია	
შეფასების ფორმა	I ტესტი	II ტესტი	III ტესტი	სულ

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 20, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 10.

II ტესტი – მაქსიმალური ქულა 30, გამსვლელი (მინიმალური) ქულა 15.

(შუასემესტრულ შეფასებაში გათვალისწინებულია მასწავლებლის ბონუსი –არა-უმეტეს 10 ქულა).

სტუდენტთა ცოდნისა და მიღწევების შეფასება (ECTS სისტემაში) შინაარსობრივად და სტრუქტურულად განხორციელდება ზემოთ ხსენებული ინსტრუქციის 1, 2 და 3 პუნქტებში ჩამოყალიბებული წესების შესაბამისად.

სავალდებულო ლიტერატურა	1. И.Г. Петровский, Лекции по теории обыкновенных диференциальных уравнений, Москва 1970, 2. В.В. Степанов, Курс диференциальных уравнений, Москва 1958, 3. Л.С. Понтрягин, Обикновенные диференциальные уравнения, Москва 1961, 4. ს. თოფურია, ვ. ხოჭოლავა, მ. გაბიძაშვილი, ნ.

	მაჭარაშვილი, მრავალი ცვლადის ფუნქციის დიფერენციალური აღრიცხვა, ერთი ცვლადის ფუნქციის ინტეგრალური აღრიცხვა, დიფერენციალური განტოლებები,თბილისი 1991 5. А.Ф. Филиппов, Сборник задач по диференциальным уравнениям, Москва 1970,

დამატებითი ლიტერატურა და სხვა სასწავლო მასალა	1. В.И. Смирнов, Курс высшей математики, том 2, Москва 1961, 2. Ф.Хартман, Обикновенные диференциалъные уравнения, Москва 1970, 3. Э.Камке, Справочник по Обикновенным диференциалъным уравнениям, Москва 1976

სწავლის შედეგი	კურსის გავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება: უმარტივესი სახის დიფერენციალური განტოლების გამოკვლევა ამონახსნის არსებობის და ერთადერთობის თვალსაზრისით; სტანდარტული სახის დიფერენციალური განტოლების ამოხსნა; კონკრეტულ შემთხვევებში მიმდევრობითი მიახლოების მეთოდით მიმდევრობის აგება და მისი კრებადობის ინტერვალის დადგენა