



სილაბუსი

აკადემიური წელი 2018/2019

სემესტრი I

კოდი

დასახელება

დისკრეტული მათემატიკა

ტიპი

ძირითადი

ECTS კრედიტი

6 (168 საათი)

საკონტაქტო 66 საათი 30 წუთი:

- ლექცია 32 საათი
- სემინარი 28 საათი
- ქვიზები 4 საათი
- შუალედური გამოცდა 1 საათი
- დასკვნითი გამოცდა 1 საათი 30 წუთი
- დამოუკიდებელი მუშაობა 101 საათი 30 წუთი

ენა

ქართული

აუდიტორია

ლექტორი

ციმაკურიძე ნიკოლოზი

ელექტრონული ფოსტა

n.tsimakuridze@freeuni.edu.ge

კონსულტაცია ინდივიდუალურად სტუდენტის საჭიროებისამებრ დანიშნულ დროს

აღწერა

დისკრეტული მათემატიკა შეისწავლის მათემატიკის იმ საკითხებს, რომლებიც წარმოადგენს მათემატიკურ საფუძველს კომპიუტერული მეცნიერებების სხვადასხვა კურსისათვის, მათ შორის: მონაცემთა სტრუქტურები და ალგორითმები, ოპერაციული სისტემები, მონაცემთა ბაზების თეორია და სხვა. ეს არის მათემატიკური ენა, რომელიც შეისწავლის წყვეტილი ტიპის სტრუქტურებს.

პრერეკვიზიტი

არა აქვს

სწავლის მიზანი

- გააცნოს სტუდენტს დისკრეტული მათემატიკა იმ მოცულობით, რაც აუცილებელია თეორიის ძირითადი იდეების აღსაქმელად.
- გააცნოს სტუდენტს ის ძირითადი მეთოდები, რომლებიც გამოიყენება პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტისას.
- დაანახოს სტუდენტს კავშირი მოდელებსა და რეალურ პრაქტიკულ ამოცანებს შორის.

სწავლის შედეგები

ამ კურსის გავლის შემდეგ, სტუდენტებს ეცოდინებათ:

- თეორიული მათემატიკის ძირითადი იდეები.

ამ კურსის გავლის შემდეგ, სტუდენტს შეეძლება:

- მათემატიკური ანალიტიკური აზროვნება.
- სხვადასხვა პროცესების ერთმანეთზე დამოკიდებულების განსაზღვრა.
- არსებული პრობლემის მათემატიკურ ენაზე დასმა და გადაჭრა.

სწავლების და სწავლის მეთოდები

ყოველ კვირაში ჩატარდება ორი ლექცია და ორი სემინარი. ლექციები ძირითადად ეთმობა თეორიული მასალის ახსნას. ყოველი ლექციის მერე გექნება სახლში გასაკეთებელი დავალება, რომელიც 3-6 ამოცანისგან შედგება

(დავალეები «google classroom»-ზე დაიდება). ამ ამოცანების გაკეთება დაგეხმარებათ უკეთესად გაიგოთ ლექციაზე გავლილი მასალა. სემინარები დაეთმობა დავალეების ამოცანების გარჩევას.

დავალეების ზოგიერთი ამოცანა შეიძლება რთული იყოს, მაგრამ უმჯობესია მაინც სცადოთ მისი სახლში ამოხსნა და არ დაელოდოთ სემინარზე ამ ამოცანის გარჩევას (ამოცანის ამოხსნის მცდელობით ბევრად მეტს ისწავლით ვიდრე ამოხსნის მოსმენით და ჩაწერით).

კვირაში ერთხელ, ერთ-ერთი სემინარის ბოლო 15 წუთის განმავლობაში ჩატარდება მოკლე წერიტი ქვიზი. დავალეებში ქულა არ დაიწერება, მაგრამ დავალეების ამოცანების ცოდნა დაგეხმარებათ ქვიზების დაწერაში.

შეფასების სისტემა

სტუდენტის ცოდნა ფასდება შუალედური და დასკვნითი შეფასებებით. დასკვნითი შეფასება არის სავალდებულო. თუ სტუდენტი არ მიიღებს დასკვნით შეფასებას, მას კურსი არ ჩაეთვლება გავლილად.

საგანი ითვლება ჩაბარებულად მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ სტუდენტმა გადალახა შუალედური შეფასებისა და დასკვნითი შეფასებისათვის განსაზღვრული მინიმალური ზღვრები და მიიღო დადებითი შეფასება თითოეულ მათგანში.

შუალედური შეფასების ჯამის მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი არის 18 %.

დასკვნითი შეფასების მინიმალური კომპეტენციის ზღვარი არის 40 %.

გადაბარებაზე გასვლის წესი და შეფასებასთან დაკავშირებული სხვა საკითხები იხილეთ ბაკალავრიატის დებულებაში.

შეფასება მოხდება 100 ქულიანი სისტემით. სემესტრის განმავლობაში ჩატარდება ყოველკვირეული ქვიზები, სემესტრის შუაში — ერთი შუალედური და სემესტრის ბოლოს ფინალური გამოცდა.

- ქვიზების ჯამური შეფასება - 36 ქულა;
- შუალედური გამოცდა - 24 ქულა;
- ფინალური გამოცდა - 40 ქულა.

შუალედური შეფასება

კომპონენტი 1. ქვიზები - 36 %.

ქვიზები ჩატარდება ყოველკვირეულად, ერთ-ერთი სემინარის ბოლო 15 წუთის განმავლობაში. თითოეულ ქვიზზე შემთხვევითად შეირჩევა სტუდენტების დაახლოებით 40%. იმ სტუდენტებს ვისაც მიმდინარე ქვიზამდე ნაკლები ქვიზი ექნებათ დაწერილი, მიმდინარე ქვიზის დაწერის უფრო დიდი ალბათობა ექნებათ. სემესტრის ბოლოს თითოეულ სტუდენტს დაწერილი ექნება დაახლოებით 5-7 ქვიზი. ერთი ქვიზის გაცდება საპატიოდ ითვლება, მაგრამ ერთზე მეტი ქვიზის გაცდება აღარ არის საპატიო. თუ სტუდენტს არ დასჭირდა საპატიო გაცდენის გამოყენება, მას უფლება აქვს ერთ-ერთი დაწერილი ქვიზის ქულა გააუქმოს. თითოეულ ქვიზზე იქნება 1 ცალი 8 ქულიანი ამოცანა. ზოგიერთ შემთხვევაში ეს ამოცანა შეიძლება დაყოფილი იყოს 2-3 ქვეამოცანად. ქვიზის ამოცანა შეფასებული იქნება შემდეგი კრიტერიუმების თანახმად:

- 4- ამოხსნა სრულია, ამოცანა უნაკლოდ არის შესრულებული. საკითხის ამოხსნა ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული. სტუდენტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს განვლილ მასალას.
- 3- ამოხსნა სრულია, თუმცა შეკვეცილი. არსებითი შეცდომა არ არის, მაგრამ იკვეთება წვრილმანი ხარვეზები. სტუდენტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას.
- 2 - ამოხსნა არასრულია, აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა. სტუდენტი ნაწილობრივ ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას.
- 1 - ამოხსნა არაადაქმაცოფილებელია, მაგრამ არის ამოცანისათვის არსებითი ნაბიჯი ან ხედვა.
- 0 - ამოხსნა საერთოდ არ არის მოცემული, ან პასუხი არააგონივრულია.

სემესტრის ბოლოს ქვიზებში მიღებული საშუალო ქულა გაიყოფა 8-ზე და გამრავლდება 36-ზე რომ გამოითვალოს ქვიზებში მიღებული ქულა.

კომპონენტი 2. შუალედური გამოცდა 24%

შუალედური გამოცდა შედგება 3 ცალი 8 ქულიანი ამოცანისგან. ფინალური გამოცდა შედგება 5 ცალი 8 ქულიანი ამოცანისგან. შუალედური გამოცდის თითოეული ამოცანა ფასდება დასკვნითი გამოცდის მსგავსად.

დასკვნითი შეფასება

დასკვნითი გამოცდა 40%.

შუალედური და დასკვნითი გამოცდის თითოეული ამოცანა შეფასებული იქნება შემდეგი კრიტერიუმების თანახმად:

- 4- ამოხსნა სრულია, ამოცანა უნაკლოდ არის შესრულებული. საკითხის ამოხსნა ზუსტად და ამომწურავად არის გადმოცემული. სტუდენტი ზედმიწევნით კარგად ფლობს განვლილ მასალას.
- 3- ამოხსნა სრულია, თუმცა შეკვეცილი. არსებითი შეცდომა არ არის, მაგრამ იკვეთება წვრილმანი ხარვეზები. სტუდენტი კარგად ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას.
- 2 - ამოხსნა არასრულია, აღინიშნება რამდენიმე არსებითი შეცდომა. სტუდენტი ნაწილობრივ ფლობს პროგრამით გათვალისწინებულ განვლილ მასალას.
- 1 - ამოხსნა არადამაკმაყოფილებელია, მაგრამ არის ამოცანისათვის არსებითი ნაბიჯი ან ხედვა.
- 0 - ამოხსნა საერთოდ არ არის მოცემული, ან პასუხი არაგონივრულია.

თითოეული ამოცანის შეფასება მოცემული შკალიდან გადადის შესაბამის ქულიან შკალაზე.

შეფასების შკალა

| შეფასება | აღწერა | პროცენტული ინტერვალი | რიცხვითი ექვივალენტი 4.0 ბალიან შკალაში |
|----------|---------------------------------------|----------------------|---|
| A | ფრიადი | 91 – 100 | 3.39 – 4.0 |
| B | ძალიან კარგი | 81 – 90 | 2.78 – 3.38 |
| C | საშუალო | 71 – 80 | 2.17 – 2.77 |
| D | დამაკმაყოფილებელი | 61 – 70 | 1.56 – 2.16 |
| E | საკმარისი | 51 – 60 | 1.0 – 1.55 |
| FX | ვერ ჩააბარა(ხელახლა ჩაბარების უფლება) | 41 – 50 | 0 |
| F | ჩაიჭრა(საგანი ახლიდან შესასწავლი) | 0 - 40 | 0 |

აუცილებელი მასალები

1. **Mathematics for computer science, Prof. Albert R. Meyer, MIT, 2017**
2. **Discrete Mathematics and Its Applications by Kenneth H. Rosen. 2012**

კალენდარული გეგმა

კურსი მოიცავს 2 სთ ლექციას და 2 სთ სემინარს კვირაში. სულ 32 სთ ლექცია და 28 სთ სემინარი.

| კვირა | მეცადინეობის ტიპი | თემა | დავალება |
|-------|-----------------------|---|----------|
| 1 | ლექცია/ სემინარი 1 | What is a proof? (Chapter 1) | |
| | ლექცია/ სემინარი 2 | The well ordering Principle (Chapter 2) | |
| 2 | ლექცია/ სემინარი 3 | Induction (Chapter 6) | |
| | ლექცია/ სემინარი 4 | Propositional formulas (Chapter 3) | |
| 3 | ლექცია/ სემინარი 5 | First order logic (Chapter 5) | |

| | | | |
|----|------------------------|--|--|
| | ლექცია/ სემინარი 6 | Mathematical data types, Sets (Chapter 4) | |
| 4 | ლექცია/ სემინარი 7 | Mathematical data types, Relations and functions (Chapter 4) | |
| | ლექცია/ სემინარი 8 | Mathematical data types, Set comparisons (Chapter 4) | |
| 5 | ლექცია/ სემინარი 9 | Countability and set cardinalities (Chapter 5) | |
| | ლექცია/ სემინარი 10 | Partial orders, Axioms (Chapter 7) | |
| 6 | ლექცია/ სემინარი 11 | Partial orders, Sceduling (Chapter 7) | |
| | ლექცია/ სემინარი 12 | Directed graphs (Chapter 8) | |
| 7 | ლექცია/ სემინარი 13 | State machines, Invariants (Chapter 9) | |
| | ლექცია/ სემინარი 14 | State machines, Potentials (Chapter 9) | |
| 8 | ლექცია/ სემინარი 15 | State machines, The stable marriage problem (Chapter 9) | |
| | ლექცია/ სემინარი 16 | Simple graphs, Degrees and Isomorphism (Chapter 10) | |
| | შუალედური გამოცდა | | |
| 9 | ლექცია/ სემინარი 17 | Simple graphs, Connectedness (Chapter 10) | |
| | ლექცია/ სემინარი 18 | Simple graphs, Trees (Chapter 10) | |
| 10 | ლექცია/ სემინარი 19 | Simple graphs, Coloring (Chapter 10) | |
| | ლექცია/ სემინარი 20 | Simple graphs, Bipartite matchings (Chapter 10) | |
| 11 | ლექცია/ სემინარი 21 | Planar graphs, Properties and coloring (Chapter 12) | |
| | ლექცია/ სემინარი 22 | Planar graphs, Regular solids (Chapter 12) | |
| 12 | ლექცია/ სემინარი 23 | Number theory, The greatest common divisor (Chapter 14) | |
| | ლექცია/ სემინარი 24 | Number theory, Modular arithmetic (Chapter 14) | |
| 13 | ლექცია/ სემინარი 25 | Number theory, Euler's theorem (Chapter 14) | |

| | | | |
|----|------------------------|--|--|
| | ლექცია/ სემინარი 26 | Number theory, RSA encryption (Chapter 14) | |
| 14 | ლექცია/ სემინარი 27 | Sums & Asymptotics (Chapter 15) | |
| | ლექცია/ სემინარი 28 | Counting, Sets and sequences (Chapter 16) | |
| 15 | ლექცია/ სემინარი 29 | Counting, Inclusion-exclusion principle (Chapter 16) | |
| | ლექცია/ სემინარი 30 | რეზერვი (კურსის მიმოხილვა. პრაქტიკული ამოცანების გარჩევა). | |
| 16 | ლექცია/ სემინარი 31 | რეზერვი (კურსის მიმოხილვა. პრაქტიკული ამოცანების გარჩევა). | |
| | ლექცია/ სემინარი 32 | რეზერვი (კურსის მიმოხილვა. პრაქტიკული ამოცანების გარჩევა). | |

დამატებითი მოთხოვნები

მიუხედავად იმისა, რომ მეცადინეობებზე დასწრება თავისუფალია, სტუდენტებისაგან მოვითხოვ შემდეგი წესების დაცვას:

- დაგვიანებით ნუ შემოვლენ მეცადინეობებზე;
- მეცადინეობების მსვლელობისას მობილური ტელეფონები იქონიონ გამორთულ მდგომარეობაში;
- მეცადინეობების მსვლელობისას ნუ დაკავდებიან სხვა საქმით (მაგ. ინტერნეტში "ჩეთ"-ით, ან ყურსასმენიდან მუსიკის მოსმენით);
- აკადემიური ეთიკის დაცვა კურსის აუცილებელი ელემენტია. მაგალითად, პლაგიატის გამოვლენის შემთხვევაში სტუდენტს კურსში ეწერება შეფასება F. (დეტალურად იხილეთ [სტუდენტის ეთიკის კოდექსი](#))
- ნუ მოერიდებით გაუგებარი საკითხების გარშემო ჩვენთვის კითხვების დასმას. თამამად გამოიყენეთ ამისათვის ელექტრონული საშუალებებიც. ჩვენ ვცდებით გიპასუხოთ დაუყოვნებლივ, ხოლო აუცილებელ შემთხვევაში კი დავნიშნავთ დამატებით შეხვედრას.

გისურვებთ წარმატებებს!