

**MTMM.00.342 Matemaatiline maailmapilt**  
**Transition to Advanced Mathematics**  
**2018/2019 sügis päevaõpe**

<b>Aine struktuuriüksus</b>	matemaatika ja statistika instituut (LTMS)
<b>Aine maht (1 EAP=26 tundi)</b>	6 EAP
<b>Kestus semestrites</b>	1
<b>Toimumise sagedus</b>	igal semestril
<b>Lõpphindamine</b>	Eristav (A, B, C, D, E, F, mi)
<b>Ainekava maht</b>	6 EAP
<b>Õppejõud</b>	Kaido Lätt (vastutav), Urve Kangro, Annely Mürk, Peeter Oja, Julia Polikarpus, Tähvond Uustalu, Kati Ain, Triinu Veeorg, Alvin Lepik, Carel Kuusk, Tiina Kraav
<b>Õppekeeled</b>	eesti keel
<b>Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled</b>	eesti keel
<b>Osalejate miinimumarv</b>	7
<b>Osalejate piirarv</b>	293
<b>Õppeastmed</b>	bakalaureuseõpe, magistriõpe, doktoriõpe, rakenduskõrgharidusõpe, bakalaureuse- ja magistriõppe integreeritud õpe
<b>Õppetöö vormid ja mahud tundides</b>	loengud: 32 praktikumid: 64 iseseisev töö: 60
<b>Veebipõhine õpe</b>	Osaliselt
<b>Toimumisnädalad</b>	1. - 16. n. 2L, 4P n-s

**Õppekavad, kuhu aine kuulub**

Arvutitehnika (83866)	Bak	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Füüsika (2466)	Bak	2015/2016			
Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja (104224)	Mag	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Haridusteadus (reaalained) (2402)	Bak	2015/2016			
Informaatika (2476)	Bak	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Keemia (2468)	Bak	2015/2016			
Loodus- ja reaalainete õpetamine põhikoolis (144897)	Bak	2016/2017	2017/2018	2018/2019	
Matemaatika (2472)	Bak	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Matemaatika- ja informaatikaõpetaja (2501)	Mag	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Matemaatiline statistika (2474)	Bak	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019
Materjaliteadus (2485)	Bak	2015/2016			
Põhikooli mitme aine õpetaja (2498)	Mag	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019

**Eesmärk eesti keeles**

Üliõpilastele esmaste teadmiste andmine kaasaegse matemaatika üldistest mõistetest, nende kasutamisharjumuste treenimine.

**Eesmärk inglise keeles**

Giving first knowledge to the students about modern mathematics of application general notions and methods.

**Õpiväljund eesti keeles**

Peale kursuse läbimist üliõpilane

1. tunneb põhilisi lausearvutuse, hulgateooria ja arvuteooria mõisteid
2. oskab neid kasutada lihtsamate ülesannete lahendamisel

3. on ette valmistatud nende mõistete kasutamiseks teistes õppeainetes
4. oskab seostada lausearvutuse tehteid loomuliku keele lausetega
5. on tutvunud erinevate tõestusmeetoditega
6. tunneb põhilisi funktsioonide ja seostega seotud mõisteid ja oskab neid kasutada ülesannete lahendamisel
7. tunneb hulkade võimsusega seotud mõisteid, oskab määrata lihtsamate hulkade võimsuseid

### Õpiväljund inglise keeles

After passing the course students

1. know main notions of propositional calculus, set theory and number theory
2. can use them in solving simple problems
3. are prepared to use them in other disciplines
4. can relate operations of propositional calculus with natural language propositions
5. is familiar with different proof methods
6. know main notions of functions and relations and can use them in exercises
7. Know main notions of cardinalities of sets

### Sisu lühikirjeldus eesti keeles

Lausearvutuse põhimõisted: loogilised tehted, samaselt tõesed valemid, samaväärsed valemid, valemite järeldumine, täielik disjunkttiivne normaalkuju. Hulgateooria põhimõisted: hulk, tehted hulkadega, seosed, ekvivalentsusseosed ja klassijaotused, hulga võimsus, järjestatud hulgad. Funktsiooni injektiivsus, sürjektiivsus, bijektiivsus. Arvuteooria põhimõisted: jaguvus, jäägiga jaguvus, aritmeetika põhiteoreem, algarvude hulga lõpmatus.

### Sisu lühikirjeldus inglise keeles

Main notions of propositional calculus: tautology, logically equivalent formulae, disjunctive normal form of formulae. Set theory: Notion of a set, operations with sets, relations, relations of equivalence and partitions to the classes, cardinality of a set, ordered sets. Injective, surjective and bijective functions. Number theory: divisibility, division algorithm, fundamental theorem of arithmetic, infiniteness of the set of primes

### Rühmad

Rühma tähis	Osalejate piirarv	Õppejõud
INF1MM	30	Praktikumijuhendaja Urve Kangro
INF2MM	29	Praktikumijuhendaja Alvin Lepik
INF3MM	30	Praktikumijuhendaja Julia Polikarpus
INF4MM	30	Praktikumijuhendaja Carel Kuusk
INF5MM	33	Praktikumijuhendaja Tiina Kraav
INF6MM	28	Praktikumijuhendaja Annely Mürk
INF7MM	31	Praktikumijuhendaja Tähvend Uustalu
INF8MM	29	Praktikumijuhendaja Kati Ain
mat+stat1	27	Praktikumijuhendaja Kaido Lätt
mat+stat2	26	Praktikumijuhendaja Peeter Oja

### Ajakava

loeng - Sissejuhatus. Mõisted. Defineerimine. Tõestamine. Teoreem. Eeldus ja väide. Sümbolite kasutamisest.
loeng - Laused, loogilised tehted (eitus, konjunktsioon, disjunkttsioon, implikatsioon, ekvivalents, kvantorid), tõeväärtused. Kvantoritega laused.
loeng - Liitlausete teisendamine. Liitlausete ja nende tõehulkade vaheline seos. Täielik disjunkttiivne normaalkuju.
loeng - Hulga mõiste, esitamisiisid, näiteid hulkadest. Hulga element. Tühi hulk, osahulk, pärisosahulk.
loeng - Tehted hulkadega (ühisosa, ühend, vahe, täiend, otsekorrutis). Venni diagrammid. Tehete omadused.
loeng - Arvuteooria elemente ja matemaatiline induktsioon
loeng - Tõestamise erinevad meetodid (otsene tõestus, vastuväiteline tõestus, ühesuse tõestamine, konstruktiivne tõestus, jne.)
loeng - 1. Kontrolltöö
loeng - Funktsiooni mõiste, graafik, kujutis ja originaal ning nende omadused.
loeng - Funktsiooni injektiivsus, sürjektiivsus ja bijektiivsus. Liit- ja pöördfunktsioon, karakteristik funktsioon.
loeng - Lõplikud ja lõpmatud hulgad. Hulkade ekvivalentsus.
loeng - Kontiinumi võimsusega hulgad. Cantor-Bernsteini teoreem.
loeng - Seose mõiste ja omadused. Ekvivalentsusseos.
loeng - Klassijaotus ja faktorhulk
loeng - Järjestusseos, minimaalsed ja maksimaalsed elemendid

loeng - 2. Kontrolltöö
praktikum - Vastavalt loenguteemadele

## Õppematerjalide info ja aine kodulehekül

### Veebipõhine õpikeskkond

<http://moodle.ut.ee>

### Kohustuslikud õppematerjalid

P. Oja, Hulgateooria, TÜ Kirjastus, 2006 (2001, 2002).

### Soovituslikud õppematerjalid

R. Hammack, Book of proof, 2013

K. H. Rosen, Discrete mathematics and its applications, 2012

### Iseseisvate tööde loetelu ja juhised nende tegemiseks

Moodle'i testid (maksimaalselt 20 punkti).

Kodutööd (maksimaalselt 20 punkti).

Tärnulesanded (maksimaalselt 25 punkti).

### Hindamisviisid ja kriteeriumid

Kontrolltöö	Kontrolltöö nr 1 (8. nädal, 30 punkti)
Kontrolltöö	Kontrolltöö nr 2 (16. nädal, 30 punkti)
Kodutöö	Moodle'i testid (8 testi, kokku 20 punkti,)
Kodutöö	Kodutööd (4 kodutööd, kokku 20 punkti)
Kollokvium	Kollokvium (10.-11. nädal, 20 punkti)
Kirjalik lõpphindamine	Kirjalik eksamitöö (80 punkti)

### Hindamisele pääsemise tingimused

Praktikumidest osavõtt on kohustuslik. Üliõpilane lubatakse eksamile, kui ta on 4 kodutöö (a` 5 punkti), 2 kontrolltöö (a` 30 punkti), 8 testi (a` 2,5 punkti) ja kollokviumi (a' 20 punkti) eest kokku saanud vähemalt 60 punkti.

### Lõpliku tulemuse kujunemine

Eksamile eelneb 10.-11. õppenädalal kollokvium (20 punkti). Eksam on kirjalik - 80 punkti.

Positiivse hinde saamiseks on kodutööde, kontrolltööde, testide, kollokviumi ja eksami eest kokku vaja saada vähemalt 100 punkti.

Ühes loengus (kokku 14 tk) aktiivne osalemine annab 1 punkti. Kokku läheb arvesse maksimaalselt 10 loengupunkti.

Kui on saadud positiivne hinne, siis lõpliku hinde määramiseks lisanduvad loengupunktid (kuni 10) ja tärnulesannete (kuni 25) punktid. Hinne kujuneb saadud punktide summa põhjal alljärgnevalt:

180 - ... - suurepärase (A),  
160 -179 - väga hea (B),  
140 -159 - hea (C),  
120 -139 - rahuldav (D),  
100-119 - kasin (E),  
1-99 - puudulik (F),  
0 - mitteilmunud (MI)

### Võlgnevuste likvideerimise võimalused

Igat kontrolltööd on võimalik üks kord järgi teha, seejuures arvesse läheb viimane tulemus.

Kodutööd, kollokviumi ja teste ei ole võimalik järgi teha.

Järeleksamile pääsemiseks peab üliõpilane olema lubatud eksamile ning sinna kas mitte ilmunud või sooritanud eksami hindele - puudulik (F).